

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DE TRABAJOS PROFESIONALES

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece el modelo de declaración responsable del técnico competente autor de trabajos profesionales presentados en los procedimientos administrativos en materia de industria, energía y minas

1		IDENTIFICACIÓN DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DEL TRABAJO PROFESIONAL													
NOMBRE Y APELLIDOS:						NIF/NIE:									
EVA LOPEZ MIRA						15513333-V									
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN:															
TIPO DE VÍA		NOMBRE DE LA VÍA													
PL		Plaza Dalías S/N. Edificio Celulosa III Of. 9													
KM EN LA VÍA		NÚMERO		ESCALERA		PLANTA		LETRA		BLOQUE		PORTAL		PUERTA	
		S/N				1								9	
PAÍS			PROVINCIA			MUNICIPIO						C. POSTAL:			
España			Almería						Almería			04007			
TITULACIÓN:						ESPECIALIDAD									
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL						ELECTRICIDAD									
UNIVERSIDAD:															
ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE JAEN															
COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE:										Nº DE COLEGIADO/A:					
COLEGIO INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALMERIA										1670					

2		DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL:			
CONSOLIDACIÓN LAMT (25 kV) SHA0035 POR SUSTITUCIÓN TRAMO MAL ESTADO			
TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN:			
CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y [...]			
FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO:			
25/08/2022			

3		DECLARACIÓN RESPONSABLE	
El/La abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, DECLARA bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.			
1.- Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.			
2.- Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.			
3.- Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1.			
4.- No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.			
5.- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.			
6.- El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.			
En Almería a 25 de AGOSTO de 2022			
LOPEZ MIRA EVA - Firmado digitalmente por LOPEZ MIRA EVA - 15513333V Fecha: 2022.08.26 07:13:34 +02'00'			
Fdo.: EVA LOPEZ MIRA			

ILMO/A. SR/A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO EN Almería

PROTECCIÓN DE DATOS	
Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de carácter Personal (BOE nº 298, de 14/12/1999)	





Proyecto

CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

LOPEZ
MIRA EVA
15513333
V

Firmado digitalmente por
LOPEZ MIRA EVA -
15513333V
Fecha: 2022.08.26
07:13:49 +02'00'

Promotor E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U

Emplazamiento T.M. Uleila del Campo (Almería)

Autor Dña. Eva López Mira

Obra EXPLOTACIÓN SHA0035

N. Proyecto A21-094

Fecha 25 de agosto de 2022

Revisión N. 00

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideaingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 2/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



Hoja resumen de proyecto

TITULO DEL PROYECTO

CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo (Almería)

PROYECTO ENCARGADO POR:

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U

CIF: B-82.846.817

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES:

Paraje de la Cepa, nº 10 (Rotonda) C.P. 04230 Huércal de Almería (Almería)

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

PRESUPUESTO TOTAL 43.035,10 €

Coordenadas UTM (ETRS-89) Huso: 30:

	X	Y
INICIO APOYO EXISTENTE A942428	571984	4115654
FIN APOYO NUEVO CTI 35364 "CJO.SANTIAGO"	572551	4116822
DERIVACIÓN APOYO NUEVO 4	571950	4116460

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN:

CLASE DE LÍNEA: Aérea

TENSIÓN: 25 KV.

CONDUCTOR: 47AL1/8-ST1A (antes LA 56).

SECCIÓN: 54,60 mm².

TRAMO CONSOLIDACIÓN LAMT

ORIGEN: Apoyo Existente A942428.

FINAL: CTI 35364 "CJO.SANTIAGO".

LONGITUD: 1.515 metros en proyección, **simple circuito**.

TRAMO DERIVACIÓN LAMT

ORIGEN: Apoyo Nuevo 4.

FINAL: CTI 35271 "CJO.PILARICO".

LONGITUD: 160 metros en proyección, **simple circuito**.

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

[ideaingenieria.es](https://www.ideaingenieria.es) | [idealgreen.es](https://www.idealgreen.es) | [bimdigitaltwin.es](https://www.bimdigitaltwin.es)



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 3/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



DESCRIPCIÓN:

Proyecto de consolidación de Línea de Media Tensión 25 kV, entre apoyo existente A942428 y CD 35364 "CJO.SANTIAGO", en línea "BALLABONA" de Sub. "VERA", para mejora de la infraestructura eléctrica de la zona, sustituyendo apoyos en mal estado según planos, SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo (Almería), número de expediente relacionado Nº SHA0035.

SINTESIS AMBIENTAL

No se precisa de Calificación Ambiental, según Ley de Gestión integrada de la Calidad Ambiental, LEY 7/2007, de 9 de julio.

Organismos Afectados

- > Excmo. Ayuntamiento de **Uleila del Campo (Almería)**.
- > Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Vías Pecuarias**).
- > Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Dominio Público Hidráulico**).

AUTOR

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

[ideaingenieria.es](https://www.ideaingenieria.es) | [idealgreen.es](https://www.idealgreen.es) | [bimdigitaltwin.es](https://www.bimdigitaltwin.es)



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 4/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



Índice General

- HOJA RESUMEN DE PROYECTO.
- ÍNDICE GENERAL.
- 1. MEMORIA.
- 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES.
- 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 6. PRESUPUESTO
- 7. PLANOS
- 8. RENUNCIA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingeneria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 5/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 6/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Memoria

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
2 PROMOTOR.....	7
3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN.....	7
4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIA Y TERMINO MUNICIPAL	8
5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	8
6 ORGANISMOS AFECTADOS.....	10
7 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	11
8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA.....	12
8.1/ DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA Y ELEMENTOS A UTILIZAR	12
8.2/ CONDUCTOR	13
8.3/ APOYOS.....	14
8.4/ ARMADOS.....	14
8.5/ AISLAMIENTO.....	14
8.6/ ELEMENTOS DE MANIOBRA	15
8.7/ CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	16
8.7.1/ AFECCIÓN CON DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.....	16
8.7.1/ AFECCIÓN CON VÍAS PECUARIAS – CORDEL GRANADA A ALMERÍA.....	16
8.8/ CONVERSIÓN DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA	16
8.9/ ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA	17
8.10/ PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	17
9 SÍNTESIS AMBIENTAL.....	17
10 CONCLUSIÓN	17

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 7/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Finalidad del Proyecto es la de consolidar tramo de línea de MT "BALLABONA" procedente de sub. "VERA", entre apoyos existentes A942428 y CTI 35364 "CJO.SANTIAGO". Para ello, se desmonta el tramo de línea, y se sustituyen apoyos en mal estado, instalando apoyos según planos, y realizando tendido en conductor 47AL1/8-ST1A (antes LA 56).

Los antecedentes de las líneas en cuestión son:

Denominación	EXP. INDUSTRIA
LINEA "BALLABONA" DE SUBESTACIÓN "VERA"	NI/4958-8870

Por tratarse de un tramo de **Línea Aérea**, de longitud TOTAL **1.675 m**, realizando **consolidación de tramo existente** de LAMT, de acuerdo con la Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, **NO** necesita de **Calificación Ambiental**.

2 PROMOTOR

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta la construcción de línea aérea de media tensión, para realizar consolidación de línea entre apoyo existente A942428 y CTI 35364 "CJO.SANTIAGO", en línea "BALLABONA", de Sub. "VERA" de **25 kV**, con el **objeto** de mejorar la calidad de la infraestructura eléctrica de la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, este proyecto técnico administrativo complementa a los documentos **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión**, **DYZ10000 Proyecto Tipo Línea Subterránea Media Tensión** y **FYZ10000 Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio Planta Calle** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de **Almería**.

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora **e-Distribución Redes Digitales** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, en **Paraje de la Cepa, nº 10 (Rotonda) C.P. 04230 Huércal de Almería (Almería)**.

3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

Coordenadas UTM30 - ETRS89	X	Y	HUSO
INICIO APOYO EXISTENTE A942428	571984	4115654	30
FIN APOYO NUEVO CTI 35364 "CJO.SANTIAGO"	572551	4116822	30
DERIVACIÓN APOYO NUEVO 4	571950	4116460	30

4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIA Y TERMINO MUNICIPAL

El recorrido de la Línea de MT, parte de del apoyo existente A942428, en paraje Rubiales, pasando por parajes Fuentecilla, Cocones, y terminando en centro existente CTI 35364 "CJO.SANTIAGO", en el Paraje Santiago, todo dentro del T.M. Uleila del Campo (Almería).

5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Con carácter general se tiene en cuenta la reglamentación indicada en el proyecto tipo **AYZ10000**.

Adicionalmente se considera la siguiente normativa autonómica y/o municipal:

ESTATALES:

- > Se cumple la normativa NRZ001 y NRZ102.
- > Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- > Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, en adelante RLAT.
- > Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- > Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- > Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- > Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- > Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- > Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- > Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- > Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- > Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 9/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094 | CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



- > Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- > Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LAMT.
- > Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- > Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- > Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- > Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno.

Comunidad Autónoma de Andalucía

- > Ley 7/2007. Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- > Decreto 5/2012. Regulación de la Autorización Ambiental Integrada.
- > Decreto 356/2010, que regula la Autorización Ambiental Unificada y sus modificaciones surgidas en el Decreto 5/2012.
- > Decreto 297/1995. Reglamento de Calificación Ambiental.
- > Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- > Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- > Decreto 178/2006, de 10-10-2006. Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión
- > Resolución de 5 de mayo de 2005. Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa, en Andalucía y modificaciones.
- > Resolución de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- > Decreto 59/2005 de 1 de marzo por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos con desarrollo y modificaciones en: Orden de 27-05-2005, Orden de 05-10-2007, Orden de 05-03-2013, Resolución de 09-05-2013 y Resolución de 16-06-2015 donde se modifican la comunicación

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 10/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales y las fichas técnicas descriptivas de instalaciones industriales a las que se contrae la presente resolución, contenidas en los Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013.

- > Plan general Municipal de ordenación urbana.

6 ORGANISMOS AFECTADOS

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectamos por la instalación proyectada son:

- > Excmo. Ayuntamiento de **Uleila del Campo (Almería)**.
- > Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Vías Pecuarias**).
- > Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Dominio Público Hidráulico**).

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 11/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094. CONSOLIDACIÓN DE LAMT. EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Ulella del Campo (Almería)



7 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

PLA. S/P	Término municipal	REFERENCIA CATASTRAL	DATOS CATASTRALES DE LA FINCA				VUELO				AFECCIÓN				Ocupac. Temp.	
			Nº Polígono	Nº parcela	PARAJE	CULTIVO	Long. (m)	Sup. Zona afectación (m2)	Sup. Zona seguridad (m2)	ApoYo Nº	Sup. (m2)	Longitud (m)	Anchura d (m)	Sup. Canalización n (m²)	Sup. Zona seguridad (m²)	(m2)
1	ULEILA DEL CAMPO	04095A01800010	18	10	RUBIALES	AM Almendro secoano	258.21	2110,5	2591,5	1	3				100	15
2	ULEILA DEL CAMPO	04095A01800015	18	15	RUBIALES	AM Almendro secoano	205.57	2066.5	1785.5	2	3				100	15
3	ULEILA DEL CAMPO	04095A01809013	18	9013	CM RINCON POSTRERO	VT Vía de comunicación de dominio público	4.16	58.5	36							
4	ULEILA DEL CAMPO	04095A01709006	17	9006	CM RINCON	VT Vía de comunicación de dominio publico	5.55	78.5	47							
5	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700040	17	40	FUENTECILLA	O- Olivos secoano	71.22	1101,5	712							
6	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700041	17	41	FUENTECILLA	O- Olivos secoano	56.88	523	581.5	3	3				100	15
7	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700059	17	59	FUENTECILLA	AM Almendro secoano	58.29	620	586.5							
8	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700018	18	18	FUENTECILLA	O- Olivos secoano	145.62	2133,5	1492.5							
9	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700016	17	16	FUENTECILLA	AR Almendro regadio	165.87	1243.5	1574.5	4-8	6				200	30
10	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700053	17	53	COCONES	C- Labor o Labradrio secoano	100.13	578	965.5	5	3				100	15
11	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700014	17	14	COCONES	C- Labor o Labradrio secoano	64.69	520	598.5							
12	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700013	17	13	COCONES	C- Labor o Labradrio secoano		6.5	42.5							
13	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700010	17	10	COCONES	C- Labor o Labradrio secoano	132.44	1022	1326.5							
14	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700009	17	9	COCONES	C- Labor o Labradrio secoano	52.67	440	583.5							
15	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700007	17	7	COCONES	O- Olivos secoano	47.37	261.5	415							
16	ULEILA DEL CAMPO	04095A01709010	17	9010	BCO PILARICO	HG Hidrografia natural (riolaguna,arroyo.)	10.20	84.5	103.5							
17	ULEILA DEL CAMPO	04095A01700002	17	2	SANTIAGO	AM Almendro secoano	292.05	1842.5	2926	6-7	6				200	30

8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA

8.1/ DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA Y ELEMENTOS A UTILIZAR

El recorrido de la Línea parte en línea aérea de MT, desde **Apoyo existente A942428**, en línea "BALLABONA" de Sub. "VERA". Desde aquí, se consolida tramo de línea instalando conductor 47AL1/8-ST1A (antes LA 56), y sustituyendo apoyos en mal estado según planos. Al llegar al apoyo nuevo 4, se hace una derivación hasta el apoyo nuevo 8, que alimenta en vano flojo al CTI 35271 "CJO.PILARICO". Del apoyo nuevo 4, continúa en el mismo conductor, hasta terminar conectando con apoyo nuevo 7, y con el CTI existente 35364 "CJO.SANTIAGO". Todo discurre por el T.M. Uleila del Campo (Almería), cruzando a su paso varias vías pecuarias, barrancos y ramblas.

La longitud total de la línea **aérea** es de **1.675** metros, discurrendo por el/los» siguiente/s término/s municipal/es:

- > Tramo Principal T.M. Uleila del Campo (Almería): **1.515 m.**
- > Derivación T.M. Uleila del Campo (Almería): **160 m.**

La línea proyectada está formada por los siguientes tramos:

Tabla 1. Tabla para cada uno de los tramos

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	A942428 – CTI 35364	1.515	ENTRONQUE-EXIST	Uleila del Campo (Almería)
2	Nº4 – CTI 35271	160	CJO.PILARICO	Uleila del Campo
TOTAL	8 Apoyos Nuevos	1.675		

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar:

Nº APOYO	X	Y	Z (m.s.n.m)	HUSO
A942428	571985	4115655	577,53	30
1	571978	4115815	581,60	30
2	571973	4115916	586,15	30
A953501	571966	4116063	588,55	30
3	571984	4116253	595,18	30
4	571950	4116460	605,22	30
5	572041	4116506	610,57	30
A942456	572163	4116569	615,82	30
A942419	572279	4116628	620,47	30
A942457	572382	4116702	622,50	30
6	572473	4116767	622,65	30
7	572539	4116814	621,79	30
CTI-35364	572552	4116823	621,44	30
8	571941	4116602	613,53	30
CTI-35271	571940	4116617	615,12	30

MEMORIA

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del **apoyo nuevo 6**, el cual alcanza una cota de **622,65 m**. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la **zona B**.

Los apoyos quedan a **más de 5 metros** del eje de **caminos** pertenecientes a T.M. Uleila del Campo (Almería).

La actuación prevista para el proyecto que nos ocupa es la siguiente:

TRAMO AÉREO:

- > **Desmontaje de tramo de línea aérea existente:**
 - Desmontaje entre apoyo existente A942428 y CTI 35364 "CJO.SANTIAGO", de **1.515 m**.
 - Desmontaje derivación entre apoyo (a desmontar) A942420 y CTI 35271, **160 m**.
- > **Desmontaje de 8 apoyos metálicos.**
- > **Montaje de 8 apoyos nuevos metálicos en celosía (tipo de cada apoyo en 8.3/Apoyos):**
 - **Apoyos Nº [2-3; 5-6]:** Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
 - **Apoyos Nº 4:** Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 2 cruceta en derivación, instalación de 9 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
 - **Nº [1, 7-8]:** Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 1 juego de seccionadores unipolares en sustitución, instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo frecuentado con antiescalo.
- > **Adecuación de 7 apoyos Existentes:**
 - **[A942428; CTI 35364, CTI 35271]:** instalación de 3 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
 - **[A953501; A942456; A942419; A942457]:** instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- > **Tendido en trazado existente con conductor 47AL1/8-ST1A (antes LA 56), total 1.675 m:**
 - Tendido en **simple circuito** entre Apoyos A942428 y CTI 35364, de **1.515 m**.
 - Tendido derivación en **simple circuito**, entre apoyos 4 y CT 35271, de **160 m**.

8.2/ CONDUCTOR

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric-lay stranded bare conductors**.

El tramo de **trazado existente** a instalar será con conductor **47AL1/8-ST1A (antes LA 56)**, de las siguientes características:

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 14/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



Designación Nueva Anterior	Sección (mm²)		Equivalencia En Cobre (mm²)	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm²)	Coeficiente de dilatación lineal (°Cx10 ⁻⁶)	I _{máx.} (A)
	Alu-minio	Alu-minio		Ace-ro	Total	Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

8.3/ APOYOS

Los apoyos a instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 Kv.**

Tabla 2. Relación completa de apoyos a instalar

Nº APOYO PROYECTO	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
A942428			TB DR	2,50	Entronque-EXIST	EXIST.	
1	JUEGO DE SECC. UNIPOLARES.	C-2000-20	TB S/C	2,40	AN-SECCTº	FREC	
2		C-2000-20	TB S/C	2,40	AN	NO FREC	Barranco de Zofre
A953501			TB S/C	2,40	AN-ANG-DER-EXIST	EXIST.	Barranco de Zofre /
3		C-2000-22	TB S/C	2,40	AN-ANG	NO FREC	Vereda de los Callejones
4	2 CRUCETAS DER	C-4500-22	TB S/C	2,40	AN-ANG-DER	NO FREC	
5		C-2000-18	TB S/C	2,40	AN	NO FREC	
A942456			TB S/C	2,00	AN-EXIST	EXIST.	
A942419			TB S/C	1,50	AN-ANG-EXIST	EXIST.	Barranco
A942457			TB S/C	1,50	AN-EXIST	EXIST.	
6		C-2000-18	TB S/C	2,40	AN	NO FREC	
7	JUEGO DE SECC. UNIPOLARES.	C-2000-18	TB S/C	2,40	AN	FREC	Barranco de las Zorreras
CTI-35364			M-0	0,90	CJO. SANTIAGO	EXIST.	
8	JUEGO DE SECC. UNIPOLARES	C-2000-18	TB S/C	2,40	FL	FREC	
CTI-35271			M-0	1,10	CJO. PILARICO	EXIST.	

8.4/ ARMADOS

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución al **tresbolillo y montaje M-0**, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**.

8.5/ AISLAMIENTO

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines.**

En concreto, se utilizarán aisladores **CS 70 EB 170/900-555** (36 kV aislamiento)

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 15/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
				

MEMORIA

A21-094 | CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



El aislamiento se dimensionará mecánicamente en función del nivel de tensión de la red proyectada, de la línea de fuga y de la distancia entre partes activas y masa requeridas

Además, para determinar las necesidades de cada instalación se tendrá en cuenta el nivel de contaminación salina e industrial atendiendo a lo indicado en el documento de e-distribución NZZ009 "Mapas de contaminación salina e industrial" y en la ITC-LAT-07.

8.6/ ELEMENTOS DE MANIOBRA

En el desmontaje de línea existente, se retiran seccionamientos S27086, S27087 y S73124, por lo que se instalan los siguientes elementos de maniobra en sustitución:

- > **Juego de seccionadores unipolares en sustitución en apoyos nuevos 1, 7 y 8.**
 - o En apoyo 1 y 7 se instala en sustitución del existente. El tercero se instala en el apoyo 8, para añadir nueva protección al CTI 35271.
- > **Antiescalo y puesta a tierra apoyo frecuentado en apoyos 1, 7 y 8.**

Con objeto de facilitar la maniobrabilidad y mejorar la calidad de servicio de la red de media tensión se instalan los siguientes elementos de maniobra.

La apartament a utilizar es la indicada en el documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión siguiendo los criterios establecidos en las Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001**, siendo la que se detalla a continuación.

Interruptor seccionador SF6:

La intensidad nominal de estos seccionadores será 400 A o superior y deberán soportar un $I_{cc} \geq 12,5$ kA.

Las normas de referencia informativa serán:

- > **AND013 Interruptor-secc. trifásico de operación manual y corte y aislamiento en SF6 para línea aérea MT. (excepcional si no hay equipos según GSCM003).**
- > **AND016 Interruptor-seccionador trifásico exterior telemandado para líneas aéreas de MT. Intemperie. (excepcional si no hay equipos según GSCM003).**
 - o **GSCM003 MV Pole mounted switch-disconnectors.**

En este caso, si se requiere que los interruptores estén telemandados además será necesario instalar los siguientes equipos auxiliares:

- > Transformador de tensión de acuerdo a la norma de referencia **GSCT003 Self-protected voltage transformers Um 24 kV-Um-36 kV.**
- > Detector de paso de falta según norma de referencia informativa **GSPT001 RGDAT-A70.**
- > Armario de telecontrol de acuerdo a la norma de referencia informativa **GSTR001/3 UP 2015 Box for outdoor installations.**
- > **Cortacircuitos fusibles:** La norma de referencia informativa de los fusibles de expulsión será la **GSCM012 - Distribution fuse-cutout up to 36 kV.**

La intensidad nominal será 200 A y deberán soportar un I_{cc} de 8 kA.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 16/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR, cumplirán con la norma UNE-EN 60282-1.

8.7/ CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un $\leq$ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestro proyecto, de **trazado existente**, se tienen de las siguientes afecciones principales:

8.7.1/ AFECCIÓN CON DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Se tiene afección con **Barranco, Barranco de Zofre y con Barranco de las Zorreras**, pertenecientes a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Dominio Público Hidráulico**), por la existencia de cruzamiento con **barranco** entre **apoyos existentes A942419 y A942457**, y por situarse apoyo nuevo 7 y CTI 3534 en zona de policía del **Barranco de las Zorreras**.

Estas distancias se pueden consultar en los planos, encontrándose las distancias mínimas en apoyos:

- > Apoyo A942419 con **Barranco** → 20,60 m.
- > Apoyo 2 con **Barranco de Zofre** → 80,85 m.
- > Apoyo A953501 con **Barranco de Zofre** → 57,62 m.
- > Apoyo 7 con **Barranco de las Zorreras** → 38,20 m.

Además, se tienen cruzamientos con **Barranco (consultar perfiles)**, quedando su flecha:

- > Entre apoyos A942419 y A942457 con **Barranco**: Flecha mínima de **12,07 m**.

8.7.1/ AFECCIÓN CON VÍAS PECUARIAS – CORDEL GRANADA A ALMERÍA

Se tiene afección con el **Vereda de los Callejones**, pertenecientes a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (**Vías Pecuarias**), debido a proximidad y cruces que se tienen por los **apoyos A953501 y 3**.

Estas distancias se pueden consultar en los planos, encontrando los puntos más cercanos en:

- > **Apoyo nuevo 3**, situado a **77,72 m** del borde de protección de la vía pecuaria.
- > **Apoyo existente A953501**, situado a **70,81 m** del borde de protección de la vía pecuaria.

Además, se tiene cruzamiento con la **Vereda de los Callejones (consultar perfiles)**, alcanzando su flecha mínima los **8,08 m**.

8.8/ CONVERSIÓN DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA

NO SE INSTALA ESTE DISPOSITIVO.

La apartamenta a utilizar es la indicada en el documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión siguiendo los criterios establecidos en las Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un $\leq$ 36 kV NRZ001**, siendo la que se detalla a continuación.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 17/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de **un tubo de hierro galvanizado**.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos.

8.9/ ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Los electrodos de puesta a tierra serán acordes a lo indicado en el **proyecto tipo AYZ10000** en función de la clasificación del apoyo como frecuentado o no frecuentado y tal y como se indica en los planos de detalle.

En los apoyos frecuentados, con objeto de asegurar el cumplimiento de las tensiones de contacto se colocará un dispositivo antiescalamiento de 2.5 metros de alto, en ladrillo de fábrica enfoscado con mortero y pintado con pintura blanca antihumedad.

8.10/ PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Este proyecto contempla las medidas antielectrocución cumpliendo la normativa. En el caso de este proyecto se contempla el forrado, utilizando el material indicado en la norma **BNA001 Forros de protección antielectrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución**.

9 SÍNTESIS AMBIENTAL

Este análisis ambiental tiene como fin valorar el medio en el que se pretende la ejecución de las instalaciones que se describen en este proyecto.

Por tratarse de un tramo de **Línea Aérea de Media Tensión** de **trazado existente**, de longitud total **1.675 m**, haciendo consolidación en línea "BALLABONA" de sub. "VERA", de acuerdo con la Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, **NO necesita de Calificación Ambiental**.

10 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

FIRMA Y FECHA

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 18/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingegneria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 19/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LÍNEA AÉREA MT	3
1.1/CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE	3
1.2/CAÍDA DE TENSIÓN	3
1.3/PÉRDIDAS DE POTENCIA.....	4
2 CÁLCULOS MECÁNICOS.....	5
2.1/CÁLCULO DE APOYOS	5
2.1.1/ Aisladores.....	5
2.2/TABLA DE REGULACIÓN	6
3 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES	6
4 DISTANCIA DE SEGURIDAD	6
4.1/DISTANCIA A MASA	6
4.2/DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO	6
4.3/SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES.....	7
4.4/DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PASO POR ZONAS. ...	7
5 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	8
5.1/DATOS INICIALES	8
5.2/CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	9
5.2.1/ Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados	9
5.2.2/ Investigación de las características del terreno. Resistividad	9
5.2.3/ Determinación de la intensidad de defecto	10
5.2.4/ Neutro a tierra	11
5.2.5/ Tiempo de eliminación del defecto	11
5.2.6/ Resistencia de tierra de los electrodos	12
5.2.7/ Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados	13
5.2.8/ Cálculo de tierras en apoyos frecuentados	14
5.3/DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA	14
5.4/DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES.....	15
5.4.1/ Determinación de las tensiones paso máximas admisibles	16
5.4.2/ Determinación de las tensiones de contacto y de paso	16
5.4.3/ Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas.....	17
5.5/RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	17
5.5.1/ Apoyos no Frecuentados.....	17
5.5.2/ Apoyos Frecuentados	18
ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS	19

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 20/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LÍNEA AÉREA MT

Se trata de justificar que la elección del conductor de media tensión supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de transporte.

DATOS DE LA INSTALACIÓN:

Tensión nominal..... 25 kV
Circuitos1
Conductor aéreo LA 56
Conductores por fase.....3
Frecuencia 50 Hz
Factor de potencia (desfavorable).....0,8
Longitud:1.675 m

1.1/ CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE

La potencia máxima a transportar por la línea será:

$$P_{\max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{\max} \cdot \cos \varphi_{\text{med}}$$

Siendo:

$P_{\max}$ Potencia máxima a transportar, en kW.
 U Tensión nominal de la línea, en kV.
 $I_{\max}$ Intensidad máxima admisible del conductor, en A.
 $\cos \varphi_{\text{med}}$ Factor de potencia medio de las cargas receptoras.

La intensidad máxima admisible de corriente se obtiene de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 y se detalla a continuación. Se indican también los valores de resistencia y reactancia empleados en los cálculos.

Conductor	Sección (mm ²)	Alambres Aluminio	Alambres Acero	$I_{\max}$ (A)	R_{20} DC (Ω/km)	R_{70} AC (Ω/km)	X (Ω/km) (*)
47AL1/8-ST1A (antes LA-56)	54,6	6	1	199	0,6136	0,7383	0,4049

(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

$$\text{Para LA 56: } P_{\max} = \sqrt{3} \times 25 \times 199 \times 0,8 = 6.893,56 \text{ kW}$$

1.2/ CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



Siendo:

ΔU = Caída de tensión objeto del cálculo.

P = Potencia a transportar, en kW.

L = Longitud de la línea, en km.

U = Tensión nominal de la línea, en kV.

R₇₀ = Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km

X = Reactancia del conductor, en Ω/km .

ϕ = Angulo de desfase, en radianes.

TRAMO APOYOS A942982 y CTI 35364

P = 6.893,56 kW.

L = 1,515 km

U = 25 KV.

R₇₀ = 0,7383 Ω/km

X = 0,389 Ω/km

Tg ϕ = 0,75

Por lo tanto, la caída de tensión **DEL TRAMO ENTRE APOYOS A942982 y CTI 35364** será:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \phi) = 430 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \phi) = 1,7213 \%$$

ΔU = Caída de tensión objeto del cálculo.

P = Potencia a transportar, en kW.

L = Longitud de la línea, en km.

U = Tensión nominal de la línea, en kV.

R₇₀ = Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km

X = Reactancia del conductor, en Ω/km .

ϕ = Angulo de desfase, en radianes.

DERIVACIÓN APOYOS 4 y CTI 35271

P = 6.893,56 kW.

L = 0,160 km

U = 25 KV.

R₇₀ = 0,7383 Ω/km

X = 0,389 Ω/km

Tg ϕ = 0,75

Por lo tanto, la caída de tensión **EN LA DERIVACIÓN ENTRE APOYOS 4 y CTI 35271** será:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \phi) = 45 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \phi) = 0,1818 \%$$

1.3/ PÉRDIDAS DE POTENCIA

Se analizarán las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2$$

Siendo:

ΔP = Pérdidas de potencia por efecto Joule

P = Potencia en kW

R₇₀ = Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km

L = Longitud de la línea, en km.

I = Intensidad de la línea, en amperios.

TRAMO APOYOS A942982 y CTI 35364

P = 6.893,56 kW.

R₇₀ = 0,7383 Ω/km

L = 1,515 km.

I = 199 A

Para la LAMT objeto de este proyecto **EN EL TRAMO ENTRE APOYOS A942982 Y CTI 35364** se obtiene:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 132.884 \text{ W}$$

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 22/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



ΔP = Pérdidas de potencia por efecto Joule

P = Potencia en kW

R_{70} = Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km

L = Longitud de la línea, en km.

I = Intensidad de la línea, en amperios.

DERIVACIÓN APOYOS 4 y CTI 35271

P = 6.893,56 kW.

R_{70} = 0,7383 Ω/km

L = 0,160 km.

I = 199 A

Para la LAMT objeto de este proyecto **EN LA DERIVACIÓN ENTRE APOYOS 4 y CTI 35271** se obtiene:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 14.034 \text{ W}$$

2 CÁLCULOS MECÁNICOS

Los criterios de cálculo mecánico de conductores se establecen en base a lo especificado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el conductor dependen de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos, y de la zona donde se proyecta la instalación. A los efectos de cálculos mecánicos se considera zona **C**.

Para el cálculo y dimensionamiento de los apoyos se tendrá en cuenta:

Instalación de conductor desnudo:

Denominación	LA 56
Sección	54,6 mm ²
Diámetro	9,45 mm
Peso	188,8 kg/m
Modulo elástico	7,9 daN/mm ²
Coef. dilatación lineal	19,1 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de Rotura	1.629 daN
Carga de viento, q	60 daN/m ²
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,567 daN/m

2.1/ CÁLCULO DE APOYOS

El cálculo de los apoyos se ha realizado aplicando los criterios indicados en el **proyecto tipo AYZ10000** con el siguiente **resultado**:

VER CÁLCULOS COMPLETOS EN EL ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS

2.1.1/ Aisladores

Según establece la ITC-LAT 07, apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S. = \frac{\text{Carga rotura aislador}}{T_{\text{máx}}} \geq 3$$

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 23/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXHLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



En este caso:

$$C.S = 7000 / 2333 = 3,00043 \geq 3$$

Aislador	Carga de rotura (daN)	Tracción máxima admisible (daN)	Conductores admisibles	Tensión nominal / Tensión más elevada	Nivel contaminación
CS 70 EB 170/900-555	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	30/36	Fuerte

2.2/ TABLA DE REGULACIÓN

Ir a apartado "FLECHAS Y TENSIONES" del tramo principal (página 2 del anexo) y derivaciones (a partir de página 93 del anexo), del **ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS al final de este documento.**

3 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se han calculado al vuelco según el método de Sulzberger y **se detallan en los planos.**

4 DISTANCIA DE SEGURIDAD

4.1/ DISTANCIA A MASA

Las dimensiones de los apoyos y armados utilizados aseguran que aún en los casos más desfavorables, la distancia entre conductor y masa se mantiene en cualquier caso por encima de la mínima que se establece en el RLAT para líneas de **25 kV** de tensión nominal en **0,35 m** como mínimo.

Según tabla 15 ITC-LAT 07)

Tensión más elevada de la red U_s (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
36	0,35	0,40

4.2/ DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

Según el artículo 5 apartado 5 de la Instrucción 07 del RD 223/2008 de Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, en el momento de flecha máxima, será:

$$D = 5,3 + D_{el} \text{ con un mínimo de } 7\text{m.}$$

Para una tensión de 25 kV $D_{el} = 0,35$, con lo que la distancia **D = 5,65 m**. Se tomará el mínimo de **7 m**.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 24/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



4.3/ SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES

Según el artículo 4.1 apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la distancia mínima entre conductores de fase se determinará con la siguiente expresión:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

K = Coeficiente de oscilación del conductor

L = longitud de la cadena de aisladores (L=0 para amarre)

F = flecha máxima en metros

$D_{pp} = 0,40$ m. Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

K' = 0,75 Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea.

4.4/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PASO POR ZONAS.

> Cruzamientos.

Línea 25 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > 1,5 + D_{el}$ mts	2,90 m
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar	$d > 6,3 + D_{el}$ mts	8,00 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3,5 + D_{el}$ mts	4,00 m
Ríos y canales, navegables o flotables	$d > G + 2,3 + D_{el}$ mts	7,35 m

> Paralelismos.

Línea 25 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autopistas, Autovías y Vías Rápidas: 50m Resto: 25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



> Paso por zonas.

Línea 25 kV con:	Distancia Mínima
Edificios zona accesible	4 m Vertical – 5 m Horiz. + sobrevuelo
Edificios zona inaccesible	6 m Vertical – 5 m Horiz. + sobrevuelo
Arbolado	2 m vertical 2 m horizontal + sobrevuelo
Al terreno	7 m

5 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

5.1/ DATOS INICIALES

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

U Tensión de servicio de la red (V).

ρ Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

I_a' Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).

t' Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).

K', n' Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. (Si o No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

I_a'' Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);

t'' Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.

K'', n'' Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

Para el caso de red con neutro aislado:

C_a Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta $C_a=0,006 \mu F/Km$.

L_a Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).

C_c Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta $C_c=0,25 \mu F/Km$.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 26/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



- L_c Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- ω Pulsación de la corriente ($\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16 \text{ rad/s}$).

Para el caso de red con neutro a tierra:

- R_n Resistencia de la puesta tierra del neutro de la red (Ω).
- X_n Reactancia de la puesta tierra del neutro de la red (Ω).

5.2/ CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

5.2.1/ Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados

A continuación, se detalla la tipología de apoyos según su ubicación:

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
A942428	Entronque-EXIST	NF
1	AN-SECCTº	F
2	AN	NF
A953501	AN-ANG-DER-EXIST	NF
3	AN-ANG	NF
4	AN-ANG-DER	NF
5	AN	NF
A942456	AN-EXIST	NF
A942419	AN-ANG-EXIST	NF
A942457	AN-EXIST	NF
6	AN	NF
7	AN	F
CTI-35364	CJO. SANTIAGO	NF
8	FL	F
CTI-35271	CJO. PILARICO	NF
Nota: F: Apoyo Frecuentado con calzado FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado NF: Apoyo No Frecuentado		

5.2.2/ Investigación de las características del terreno. Resistividad.

Para instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra menor o igual a 1,5 kA, el apartado 4.1 de la ITC-RAT 13 admite, que además de medir, se pueda estimar la resistividad del terreno.

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se estima la siguiente resistividad del terreno en función de la naturaleza del terreno donde se van ubicar.

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Margas y arcillas compactas	100 a 200

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

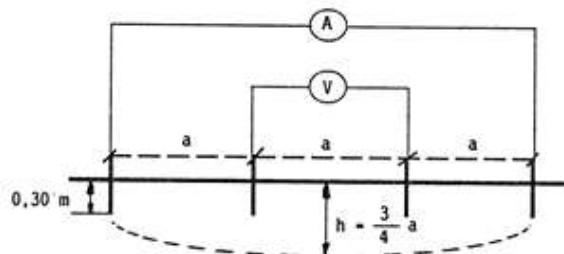
A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



En este caso, se considera un valor medio entre ambos tipos de terreno de **150 $\Omega \cdot m$** .

En el caso de que se requiera realizar la medición de la resistividad del terreno, se recomienda utilizar el método de Wenner. Se clavarán en el terreno cuatro picas alineadas a distancias (a) iguales entre sí y simétricas con respecto al punto en el que se desea medir la resistividad (ver figura siguiente). La profundidad de estas picas no es necesario que sea mayor de unos 30 cm.

Figura 1.- Método de Wenner. Medición de la resistividad del terreno.



Dada la profundidad máxima a la que se instalará el electrodo de puesta a tierra del apoyo (h), calcularemos la distancia entre picas para realizar la medición mediante la siguiente expresión:

$$a = \frac{4}{3} \cdot h$$

Con el aparato de medida se inyecta una diferencia de potencial (V) entre las dos picas centrales y se mide la intensidad (I) que circula por un cable conductor que une las dos picas extremas. La resistividad media del terreno entre la superficie y la profundidad h viene dada por:

$$\rho_h = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot V}{I}$$

Si denominamos r a la lectura del aparato:

$$r = \frac{V}{I}$$

la resistividad quedará:

$$\rho_h = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot r$$

siendo:

- ρ_h Resistividad media del terreno entre la superficie y la profundidad h ($\Omega \cdot m$).
- r Lectura del equipo de medida (Ω).
- a Distancia entre picas en la medida (m).

5.2.3/ Determinación de la intensidad de defecto

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro de la red de distribución.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 28/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.2.4/ Neutro a tierra

La intensidad de defecto a tierra, en el caso de redes con el neutro a tierra, es inversamente proporcional a la impedancia del circuito que debe recorrer. Como caso más desfavorable y para simplificar los cálculos, salvo que el proyectista justifique otros aspectos, sólo se considerará la impedancia de la puesta a tierra del neutro de la red de media tensión y la resistencia del electrodo de puesta a tierra. Ello supone estimar nula la impedancia homopolar de las líneas o cables, con lo que se consigue independizar los resultados de las posteriores modificaciones de la red. Este criterio no será de aplicación en los casos de neutro unido rígidamente a tierra, en los que se considerará dicha impedancia.

Para el cálculo se aplicará, salvo justificación, la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_N^2 + (R_N + R_t)^2}}$$

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}}$$

Siendo:

I_d	Corriente de defecto en la línea, en A.
c	Factor de tensión, $c=1,1$.
R_t	Resistencia de tierra del apoyo más cercano a la falta, en Ω .
R_N	Resistencia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω .
X_N	Reactancia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω .
X_{LTH}	Impedancia equivalente (Ω).

Por lo tanto, conocido el valor de la corriente máxima de la red se obtiene la impedancia equivalente de la red:

$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{máx,d}}$$

5.2.5/ Tiempo de eliminación del defecto

La línea de MT dispone de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 29/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{K'}{\left(\frac{I_d'}{I_a'}\right)^{n'} - 1}$$

En la tabla siguiente se dan valores de la constante (K') del relé para los tres tipos de curva (n') más utilizadas:

Tabla. Curvas de disparo habituales

Normal inversa (n'=0,02)	Muy inversa (n'=1)	Extremadamente inversa (n'=2)
0,014	1,35	8
0,028	2,70	16
0,042	4,05	24
0,056	5,40	32
0,070	6,70	40
0,084	8,10	48
0,098	9,45	56
0,112	10,80	64
0,126	12,15	72
0,140	13,50	80

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d''}{I_a''}\right)^{\alpha} - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

5.2.6/ Resistencia de tierra de los electrodos

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



- K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra ($\Omega/\Omega \cdot m$)
- K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)
- K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

En función de la geometría del electrodo el valor de resistencia de tierra de dicho electrodo se obtiene como:

$$R'_t = \rho \cdot K_r$$

Siendo:

- R'_t : Resistencia de tierra para electrodo elegido,
- ρ : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$,
- K_r : Factor de resistencia.

5.2.7/ Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados

El electrodo a utilizar es de tipo lineal con una pica, de forma que la resistencia de puesta a tierra tenga un valor suficientemente bajo que garantice la actuación de las protecciones, en caso de defecto a tierra, en un tiempo inferior a 1 segundo.

5.2.7.1. Cálculo resistencia PAT máxima para asegurar la actuación de las protecciones en un tiempo inferior a 1 segundo.

- a) Relé tiempo independiente (N aislado).

Debe verificarse que:

$$I_d > I'_a$$

I_d Intensidad de defecto a tierra en el apoyo objeto de cálculo (A).

I'_a Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo independiente se utiliza para instalaciones con neutro aislado, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R'_t)^2}} > I'_a \quad \text{ó} \quad \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R'_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} > I'_a$$

- b) Relé tiempo dependiente (N tierra).

Considerando que el tiempo de disparo debe ser inferior a 1 segundo:

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 31/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v < 1$$

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo dependiente se utiliza para instalaciones con neutro a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}} > I'_a \sqrt{k \cdot k_v + 1}$$

Ó

$$\frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_N + R_t)^2 + X_N^2}} \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_N + R_t)^2 + X_N^2}} > I'_a \sqrt{k \cdot k_v + 1}$$

5.2.8/ Cálculo de tierras en apoyos frecuentados

El electrodo a utilizar en este tipo de apoyos estará compuesto por un anillo cerrado, a una profundidad de **al menos 0,50 m**, al que se conectarán al menos cuatro picas.

Para considerar que el diseño del sistema de puesta a tierra es correcto se debe cumplir que la elevación del potencial de tierra sea menor que dos veces el valor máximo admisible de la tensión de contacto, es decir:

$$U_E < 2 \cdot U_c$$

En caso de no cumplirse la condición anterior será necesario analizar que la tensión de contacto aplicada es inferior a la tensión de contacto aplicada admisible ($U'_{ca} \leq U_{ca}$). Esto se garantiza si se cumple que la tensión de contacto calculada para la instalación, ante un posible defecto, es inferior a la tensión de contacto máximo admisible:

$$U'_c \leq U_c$$

Siendo:

U_E Aumento del potencial de tierra, en V,

U'_c Tensión de contacto, en V,

U_c Tensión de contacto máxima admisible, en V,

En caso de no verificarse alguna de las expresiones anteriores, el diseño del sistema de puesta a tierra no será válido y será necesario repetir los cálculos con una configuración distinta o implementar algunas de las medidas adicionales para eliminar el riesgo de contacto. En este último caso se deberá comprobar que las tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles:

$$U'_p \leq U_p$$

5.3/ DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA

El aumento de potencial de tierra cuando el electrodo evacua una corriente de defecto es:

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 32/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



$$U_E = I_d \cdot R'_t$$

Siendo:

- U_E Aumento de potencial respecto una tierra lejana, en V
 I_d Corriente de defecto en la línea, en A
 R'_t Resistencia de tierra para electrodo elegido, en Ω

5.4/ DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES

El cálculo de la tensión de contacto máxima admisible se determina a partir de la tensión de contacto aplicada admisible sobre el cuerpo humano en función del tiempo de duración de la falta, que se establece en la tabla 18 de la ITC-LAT 07:

Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 18 ITC-LAT 07

Duración de la falta t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1.000} \right]$$

Siendo:

- U_c Tensión de contacto máxima admisible, en V.
 U_{ca} Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.
 R_{a1} Resistencia del calzado de un pie cuya suela sea aislante, en Ω . Se puede emplear como valor de esta resistencia adicional 1.000 Ω , que corresponde al equivalente paralelo del calzado de los dos pies. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas (piscinas, campings, áreas recreativas...)
 R_{a2} Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno. Se considera que $R_{a2} = 1,5 \cdot \rho_s$, que corresponde al equivalente de los dos pies.
 ρ_s Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 33/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



Z_B Impedancia del cuerpo humano, se considera 1.000 Ω .

En aquellos casos en los que el terreno se recubre con una capa adicional de elevada resistividad se multiplicará el valor de la resistividad de dicha capa por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0,106} \right)$$

Siendo:

C_s Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

ρ_s Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$.

ρ^* Resistividad de la capa superficial en $\Omega \cdot m$.

h_s Espesor de la capa superficial en m.

5.4.1/ Determinación de las tensiones paso máximas admisibles

Las tensiones de paso admisibles son mayores a las tensiones de contacto admisibles, de ahí que si el sistema de puesta a tierra satisface los requisitos establecidos respecto a las tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso peligrosas.

Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos:

$$U_p = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{4.000 + 6\rho_s}{1.000} \right]$$

Siendo:

U_p Tensión de paso máxima admisible, en V,

U_{pa} Valor admisible de la tensión de paso aplicada 10 U_{ca} , siendo U_{ca} función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.

ρ_s Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$.

5.4.2/ Determinación de las tensiones de contacto y de paso

En función de la geometría y configuración del electro elegido, y en base a los parámetros indicados en el Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA, se calculan los valores de la tensión de contacto:

$$U'_c = I_d \cdot \rho \cdot K_c$$

Siendo:

U'_c Tensión de contacto calculada, en V,

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 34/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



- Id Intensidad de defecto en A.
- ρ Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$,
- Kc Factor de tensión de contacto V/ $\Omega \cdot m$.

El valor de la tensión de paso se obtendrá como:

$$U'_p = I_d \cdot \rho \cdot K_p$$

Siendo:

- U'p Tensión de paso calculada.
- Id Intensidad de defecto en A.
- ρ Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- Kp Factor de tensión de paso en V/ $\Omega \cdot m$.

5.4.3/ Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

Se debe verificar que se satisface:

$$U_E < 2 \cdot U_c \text{ o } U'_c \leq U_c$$

De igual modo, en caso de que la tensión de contacto sea superior a los valores máximos admisibles y se definan medidas adicionales que eliminen el riesgo de contacto, será necesario que se satisfaga:

$$U'_p \leq U_p$$

5.5/ RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

5.5.1/ Apoyos no Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	1.675
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	0,0
Tiempo Falta (s)	Tf	0,95
Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$ (apoyo)	Ps	150
ELECTRODO APOYO NO FRECUENTADO		5/12
Factor de resistencia ($\Omega/\Omega \cdot m$)	Kr	0,11
RESULTADOS		
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	55,00
Intensidad de defecto (A)	If	300
COMPROBACIONES		
El tiempo previsto de actuación de las protecciones $t' = 0,95s < 1s$ (desconexión automática de protecciones - Grupo Enel). Por tanto, no necesario justificar la tensión de contacto.		
$I_d > I'_a$		
La resistencia PAT máxima asegura el disparo de las protecciones en $t' < 1s$:		
R't = 55,0 Ω		

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



5.5.2/ Apoyos Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	1.675
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	0,0
Tiempo Falta (s)	tf	1
Intensidad de Falta (A)	If	9,73
Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$ (apoyo)	ps	150
Valor admisible de la tensión de contacto aplicada (ver tabla) (V)	Uca	107
Resistencia del calzado cuya suela sea aislante, en Ω	Ra1	1000
Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno, en Ω	Ra2	225
Impedancia del cuerpo humano, en Ω	ZB	1000
ELECTRODO APOYO FRECUENTADO	30-30/5/42	
Factor de resistencia ($\Omega/\Omega \cdot m$)	Kr	0,11
Factor de tensión de contacto $V/\Omega \cdot m$	Kc	0,0563
Factor de tensión de paso en $V/\Omega \cdot m$	Kp	0,0258
RESULTADOS		
Tensión de contacto máxima admisible, en V (Uc)	Uc	238,08
Tensión de paso máxima admisible, en V (Up)	Up	6.313,0
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	55,0
Aum. de respecto una tierra lejana, en V (Ue)	Ue	160,55
Tensión de contacto calculada, en V (U'c)	U'c	82,17
Tensión de paso calculada, en V (U'p)	U'p	37,66
COMPROBACIONES		
Tensiones de contacto son inferiores a las máximas admisibles.		
Ue < 2xUc: 160,55 < 476,15	VERDADERO	
De no cumplirse lo anterior.		
U'c < Uc: 82,17 < 238,08	VERDADERO	
De no cumplirse lo anterior, medidas adicionales antiescalo polimerico, mallazo, etc.		
Medida adicional - No Necesaria	NO	
Tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles.		
U'p < Up: 37,66 < 6.313,0	VERDADERO	

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 36/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A21-094 | CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS
EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA
Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 37/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25.

ULEILA_RUBIALES 25

Referencia : LÍNEA A.T. 25 KV. "BALLABONA"

Empresa : IDEA_INGENIERÍA

Sr. D. : .

Estudio N°: .

Características de la línea :

Tensión : 25 kV
Zona : B
Nº de apoyos : 13
Longitud de la línea : 1513,52 m
Cables : LA 56 (47-AL1/8-ST1A) { 1 }

jueves, 18 de agosto de 2022 7:27:03

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 38/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +(34) 95 425 16 25.

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A

Lim.1 a -5 ° + V 565 daN
Lim. 2 a 15 ° 245,74 daN

Zona C

Lim.1 a -20 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 245,74 daN

Sección

Peso 54,6 mm²
Carga de Rotura 0,189 Kg/m
Coef. Dilatación 1638,27 daN
Módulo Elasticidad 1,91E-05 1/°C
Diámetro aparente 7946,1 daN/mm²
Viento sobre conductor 9,45 mm
0,567 daN/m

Zona B

Lim.1 a -15 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 245 daN

Zona USUARIO

limite 1 a -30 ° + H 565 daN

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA B											Cs	
				50°	40°	30°	20°	15°	10°	0°	0°+H	-5°+V	-10°	-15°		-15°+H
942428 1	160,2	160,2	T F	127 4,71	132 4,53	138 4,33	144 4,13	148 4,03	152 3,92	161 3,71	512 4,64	440 4,36	171 3,48	177 3,36	539 4,41	3
1 2	101,3	101,3	T F	118 2,02	129 1,85	142 1,68	159 1,49	170 1,4	183 1,3	214 1,11	492 1,93	447 1,72	255 0,93	280 0,85	543 1,75	3
2 953501	146,7	146,7	T F	126 3,96	132 3,78	139 3,58	147 3,38	152 3,28	157 3,18	169 2,96	511 3,89	443 3,62	183 2,73	191 2,62	543 3,66	3
953501 3	191,4	191,4	T F	128 6,66	132 6,47	136 6,27	141 6,07	143 5,96	146 5,86	151 5,64	515 6,6	436 6,3	157 5,42	161 5,31	536 6,34	3
3 4	209,7	209,7	T F	129 7,92	132 7,72	136 7,52	140 7,32	142 7,21	144 7,11	148 6,89	518 7,86	436 7,55	153 6,67	156 6,56	536 7,59	3
4 5	101,4	101,4	T F	118 2,02	129 1,85	143 1,67	160 1,49	171 1,4	184 1,3	215 1,11	494 1,93	448 1,71	257 0,93	282 0,85	544 1,75	3
5 942456	137,9	137,9	T F	125 3,55	131 3,37	139 3,18	148 2,98	154 2,88	159 2,77	173 2,56	507 3,47	442 3,21	189 2,33	199 2,22	541 3,25	3
942456 942419	130	130	T F	124 3,17	131 2,99	140 2,8	151 2,6	157 2,5	163 2,4	179 2,18	505 3,09	444 2,84	200 1,96	212 1,85	543 2,88	3
942419 942457	126,4	126,4	T F	123 3	131 2,83	140 2,64	152 2,44	158 2,34	165 2,24	183 2,03	504 2,93	445 2,68	205 1,81	218 1,7	543 2,72	3
942457 6	112	112	T F	121 2,41	130 2,24	142 2,05	156 1,86	165 1,77	174 1,67	199 1,46	499 2,32	447 2,09	231 1,26	250 1,16	544 2,13	3
6 7	80,8	80,8	T F	112 1,35	126 1,2	146 1,04	173 0,87	191 0,79	212 0,72	263 0,58	482 1,25	451 1,08	325 0,47	359 0,42	545 1,11	3
7 CT-4536	15,7	15,7	T F	35 0,17	52 0,11	94 0,06	165 0,04	205 0,03	245 0,02	327 0,02	346 0,07	378 0,05	409 0,01	450 0,01	461 0,05	3,44

ULEILA_RUBIALES 25

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1} Flechas y Tensiones

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 39/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
				

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1		-15°+H v.a.		
Límite 2		10° v.a.		
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.

% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1		-10°+V		
Cond. 2		-15°+H		
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		8 %T a -15°+H		
		H.Tierra		8 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
Amarre	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		15 %T a -15°+H		
		H.Tierra		15 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
Ancilaje	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		50 %T a -15°+H		
		H.Tierra		50 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		100 %T a -15°+H		
		H.Tierra		100 %T a -15°+H		
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
	4ª Hip.	Conductor		100 %T a -15°+H		
		H.Tierra		100 %T a -15°+H		

Esfuerzos de 3ª hipótesis aplicados en el eje del apoyo.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
	-15°		

Condiciones del ángulo de desvío de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
	-10°+½V		

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1		15°+V		
Cond. 2		50°+H		
Cond. 3		0°+H		
Cond. 4				
Cond. 5				



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
 α - Ángulo desvío de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste Hu(m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. °Sex.	Hip	Cs	FASES 3 fases Simplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(°) Dm(m)	TOTAL FT (daN)	
					L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)				
942428	FL	-	1ª	1,5	448	49	498	-4	---	---	---	---	1,66	-	1493	
	Normal		2ª	1,5	539	0	539	36	---	---	---	---			1618	
			3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---	
			4ªA	1,5	0	0	---	0	---	---	---	---			---	
			4ªB	1,2	539	0	539	36	---	---	---	---		0,36	---	
11,09	Zona B															
1	ANC	-	1ª	1,5	16	82	98	34	---	---	---	---	1,66	-	294	
	Normal		2ª	1,5	3	0	3	107	---	---	---	---			10	
			3ª	1,5	273	0	273	107	---	---	---	---			819	
			4ªA	1,5	543	0	---	107	---	---	---	---			0,45	
			4ªB	1,2	3	0	3	107	---	---	---	---				
15,04	Zona B															
	2	ANC	-	1ª	1,5	10	78	89	56	---	---	---	---	1,54	-	266
		Normal		2ª	1,5	0	0	0	130	---	---	---	---			1
				3ª	1,5	272	0	272	130	---	---	---	---			815
				4ªA	1,5	543	0	---	130	---	---	---	---			0,45
4ªB				1,2	0	0	0	130	---	---	---	---				
15,04	Zona B															
	953501	FL-ANG	188	1ª	1,5	452	77	530	17	---	---	---	---	1,92	-	1589
		Normal		2ª	1,5	541	38	579	56	---	---	---	---			1738
				3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---
				4ªA	1,5	0	0	---	0	---	---	---	---			0,5
4ªB				1,2	541	38	579	56	---	---	---	---				
11,09	Zona B															
	3	ANC-ANG	165,36	1ª	1,5	1	233	234	54	---	---	---	---	2,08	-	702
		Normal		2ª	1,5	1	137	137	167	---	---	---	---			412
				3ª	1,5	266	102	369	167	---	---	---	---			1107
				4ªA	1,5	532	68	---	167	---	---	---	---			0,54
4ªB				1,2	1	137	137	167	---	---	---	---				
17,02	Zona B															
	4	ANC-ANG	252,19	1ª	1,5	20	613	633	48	---	---	---	---	2,08	-	1899
		Normal		2ª	1,5	6	637	643	137	---	---	---	---			1928
				3ª	1,5	223	479	701	137	---	---	---	---			2104
				4ªA	1,5	440	321	---	137	---	---	---	---			0,86
4ªB				1,2	6	637	643	137	---	---	---	---				
16,54	Zona B															
	5	ANC	-	1ª	1,5	12	76	88	20	---	---	---	---	1,47	-	263
		Normal		2ª	1,5	3	0	3	84	---	---	---	---			8
				3ª	1,5	273	0	273	84	---	---	---	---			820
				4ªA	1,5	541	0	---	84	---	---	---	---			0,45
4ªB				1,2	3	0	3	84	---	---	---	---				
13,06	Zona B															
	942456	ANC	-	1ª	1,5	3	84	87	42	---	---	---	---	1,47	-	262
		Normal		2ª	1,5	2	0	2	118	---	---	---	---			5
				3ª	1,5	272	0	272	118	---	---	---	---			817
				4ªA	1,5	543	0	---	118	---	---	---	---			0,45
4ªB				1,2	2	0	2	118	---	---	---	---				
13,4	Zona B															
	942419	ANC-ANG	171,59	1ª	1,5	1	148	149	34	---	---	---	---	1,4	-	446
		Normal		2ª	1,5	0	80	80	105	---	---	---	---			240
				3ª	1,5	271	60	331	105	---	---	---	---			992
				4ªA	1,5	542	40	---	105	---	---	---	---			0,5
4ªB				1,2	0	80	80	105	---	---	---	---				
11,41	Zona B															
	942457	ANC	-	1ª	1,5	4	76	80	30	---	---	---	---	1,37	-	239
		Normal		2ª	1,5	1	0	1	96	---	---	---	---			2
				3ª	1,5	272	0	272	96	---	---	---	---			816
				4ªA	1,5	544	0	---	96	---	---	---	---			0,45
4ªB				1,2	1	0	1	96	---	---	---	---				
11,41	Zona B															

ULEILA_RUBIALES 25

Esfuerzo total

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 41/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
 α - Ángulo desvío de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. °Sex.	Hip	Cs	FASES 3 fases Simplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(°)	TOTAL
					L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)			
6	ANC	-	1ª	1,5	12	63	75	38	---	---	---	---	1,25	-	224 3 819
	Normal		2ª	1,5	1	0	1	94	---	---	---	---			
			3ª	1,5	273	0	273	94	---	---	---	---			
			Zona B	4ªA	1,5	545	0	---	94	---	---	---			
	4ªB			1,2	1	0	1	94	---	---	---	---			
7	ANC	-	1ª	1,5	56	35	92	114	---	---	---	---	0,99	-	276 252 943
	Normal		2ª	1,5	84	0	84	151	---	---	---	---			
			3ª	1,5	314	0	314	151	---	---	---	---			
			Zona B	4ªA	1,5	461	0	---	151	---	---	---			
	4ªB			1,2	84	0	84	151	---	---	---	---			
CT-35364	FL	-	1ª	1,5	417	9	426	-97	---	---	---	---	0,5	-	1277 1383 ---
	Normal		2ª	1,5	461	0	461	-103	---	---	---	---			
			3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			
			Zona B	4ªA	1,5	0	0	---	0	---	---	---			
	4ªB			1,2	461	0	461	-103	---	---	---	---			

ULEILA_RUBIALES 25

Esfuerzo total

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 42/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

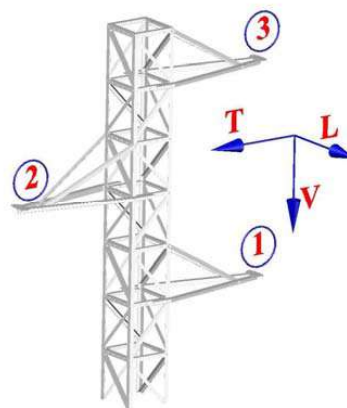
Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. °Sex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones									Peso Apoyo Kg
				H m	a/d m	h m	b/D m	c m	Exc. m³	K kg/cm³	α °	σ kg/cm²	
942428	FL		C-2000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,16	1,28				3,54	8			817
11,09	Normal Zona B												
1	ANC		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Normal Zona B												
2	ANC		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Normal Zona B												
953501	FL-ANG	188	C-2000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,16	1,28				3,54	8			817
11,09	Normal Zona B												
3	ANC-ANG	165,36	C-2000-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,23	1,59				5,64	8			1144
17,02	Normal Zona B												
4	ANC-ANG	252,19	C-4500-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,71	1,59				6,85	8			1926
16,54	Normal Zona B												
5	ANC		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Normal Zona B												
942456	ANC		C-1000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	1,85	1,39				3,57	8			642
13,4	Normal Zona B												
942419	ANC-ANG	171,59	C-1000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	1,84	1,28				3,01	8			563
11,41	Normal Zona B												
942457	ANC		C-1000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	1,84	1,28				3,01	8			563
11,41	Normal Zona B												
6	ANC		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Normal Zona B												
7	ANC		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Normal Zona B												
CT-35364	FL		C-2000-12-M0-1,50-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,09	1,08				2,44	8			577
9,56	Normal Zona B												
Totales :									53,98				11916,28

ULEILA_RUBIALES 25

Página 1 de 1

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 43/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Altura Útil (m) : 11,09
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : ---
Vano posterior (m) : 160,19
N : -0,0501
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

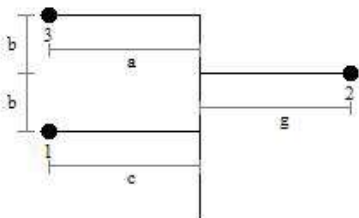
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	-4	448	49	36	539	0	0	0	0	0	0	0	36	539	0
2	-4	448	49	36	539	0	0	0	0	0	0	0	36	539	0
3	-4	448	49	36	539	0	0	0	0	0	0	0	36	539	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	76,41%	65,76%	0%	74,79%	0%
Coefficiente seg.	1,96	2,28	---	1,6	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,28

h : 2,16

Totales

Excavación (m³) : 3,54

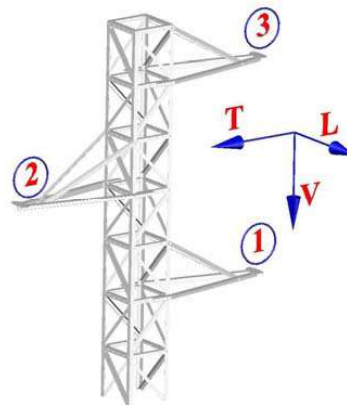
Ocupación (m²) : 1,64

Peso apoyo (kg) : 817,32

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 1

Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 160,19
Vano posterior (m) : 101,33
N : 0,0052
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

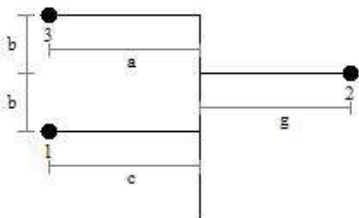
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	34	16	82	107	3	0	107	273	0	107	543	0	107	3	0
2	34	16	82	107	3	0	107	273	0	107	543	0	107	3	0
3	34	16	82	107	3	0	107	273	0	107	543	0	107	3	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	50,69%	16,46%	33,8%	38,89%	0%
Coefficiente seg.	2,96	9,11	4,44	3,09	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,48

h : 2,21

Totales

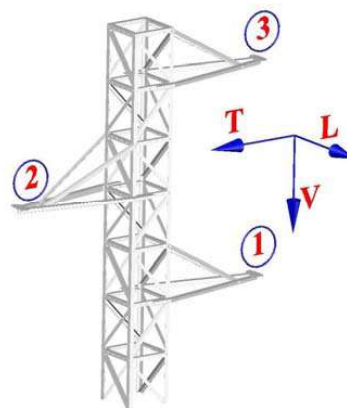
Excavación (m³) : 4,84

Ocupación (m²) : 2,19

Peso apoyo (kg) : 1047,36

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 2



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 101,33
Vano posterior (m) : 146,67
N : 0,0554
D. Fases nec. (m) : 1,54
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

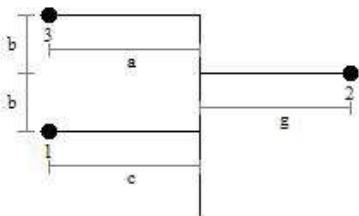
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	56	-10	78	130	0	0	130	272	0	130	543	0	130	0	0
2	56	-10	78	130	0	0	130	272	0	130	543	0	130	0	0
3	56	-10	78	130	0	0	130	272	0	130	543	0	130	0	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,38%	16,37%	33,64%	38,77%	0%
Coefficiente seg.	3,04	9,16	4,46	3,1	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,48

h : 2,21

Totales

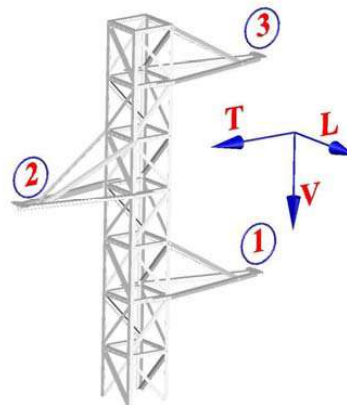
Excavación (m³) : 4,84

Ocupación (m²) : 2,19

Peso apoyo (kg) : 1047,36

ULEILA_RUBIALES 25

Altura Útil (m) : 11,09
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 146,67
Vano posterior (m) : 191,41
N : -0,0762
D. Fases nec. (m) : 1,92
D. Masa nec. (m) : 0,5
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

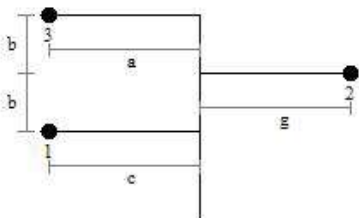
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	17	-452	-77	56	-541	-38	0	0	0	0	0	0	56	-541	-38
2	17	-452	-77	56	-541	-38	0	0	0	0	0	0	56	-541	-38
3	17	-452	-77	56	-541	-38	0	0	0	0	0	0	56	-541	-38

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	66,19%	66,63%	0%	75,1%	0%
Coefficiente seg.	2,27	2,25	---	1,6	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,28

h : 2,16

Totales

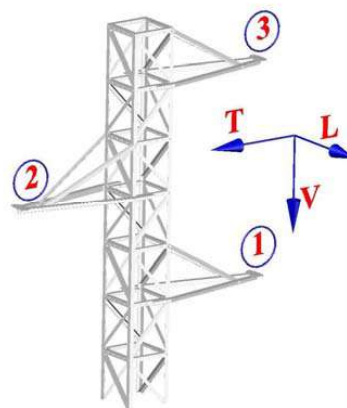
Excavación (m³) : 3,54

Ocupación (m²) : 1,64

Peso apoyo (kg) : 817,32

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 3



Altura Útil (m) : 17,02
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 191,41
Vano posterior (m) : 209,72
N : 0,02
D. Fases nec. (m) : 2,08
D. Masa nec. (m) : 0,54
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

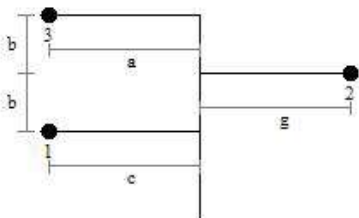
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	54	-1	233	167	1	137	167	266	102	167	532	68	167	1	137
2	54	-1	233	167	1	137	167	266	102	167	532	68	167	1	137
3	54	-1	233	167	1	137	167	266	102	167	532	68	167	1	137

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	55,48%	19,27%	44,41%	37,99%	0%
Coefficiente seg.	2,7	7,78	3,38	3,16	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,59

h : 2,23

Totales

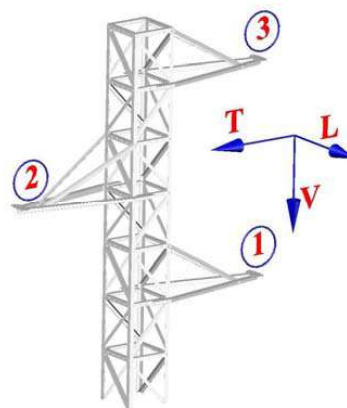
Excavación (m³) : 5,64

Ocupación (m²) : 2,53

Peso apoyo (kg) : 1144,56

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 4



Altura Útil (m) : 16,54
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 209,72
Vano posterior (m) : 101,43
N : 0,0272
D. Fases nec. (m) : 2,08
D. Masa nec. (m) : 0,86
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

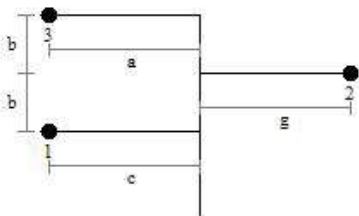
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	48	20	-613	137	6	-637	137	223	-479	137	440	-321	137	6	-637
2	48	20	-613	137	6	-637	137	223	-479	137	440	-321	137	6	-637
3	48	20	-613	137	6	-637	137	223	-479	137	440	-321	137	6	-637

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-4500-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	29,46%	35,09%	38,09%	46,24%	0%
Coefficiente seg.	5,09	4,27	3,94	2,6	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,59

h : 2,71

Totales

Excavación (m³) : 6,85

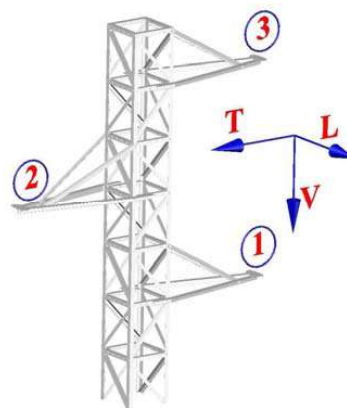
Ocupación (m²) : 2,53

Peso apoyo (kg) : 1926,48

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 5

Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 101,43
Vano posterior (m) : 137,93
N : -0,0221
D. Fases nec. (m) : 1,47
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

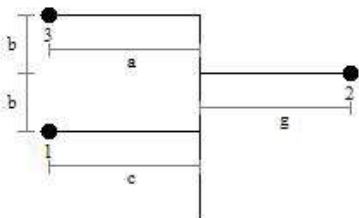
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	20	-12	76	84	-3	0	84	273	0	84	541	0	84	-3	0
2	20	-12	76	84	-3	0	84	273	0	84	541	0	84	-3	0
3	20	-12	76	84	-3	0	84	273	0	84	541	0	84	-3	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,26%	16,31%	33,85%	38,65%	0%
Coefficiente seg.	3,05	9,2	4,43	3,1	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,39

h : 2,19

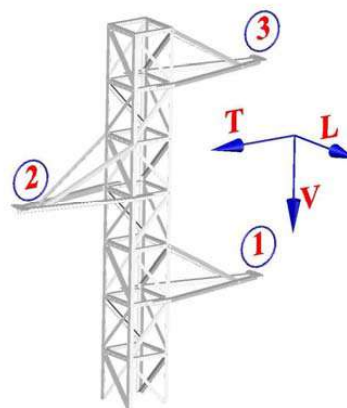
Totales

Excavación (m³) : 4,23

Ocupación (m²) : 1,93

Peso apoyo (kg) : 923,16

ULEILA_RUBIALES 25



Altura Útil (m) : 13,4
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 137,93
Vano posterior (m) : 129,96
N : 0,0201
D. Fases nec. (m) : 1,47
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

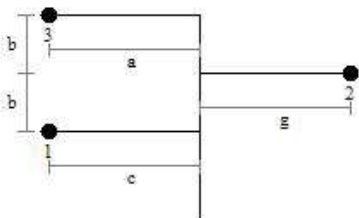
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	42	3	84	118	2	0	118	272	0	118	543	0	118	2	0
2	42	3	84	118	2	0	118	272	0	118	543	0	118	2	0
3	42	3	84	118	2	0	118	272	0	118	543	0	118	2	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-1000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,28%	25,25%	62,82%	83,99%	0%
Coefficiente seg.	3,04	5,94	2,39	1,43	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,39

h : 1,85

Totales

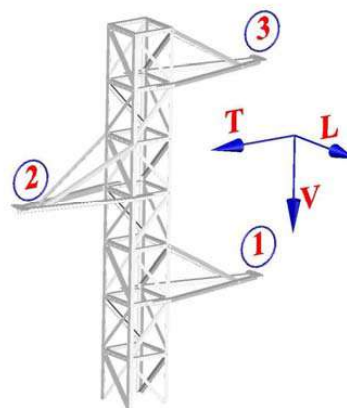
Excavación (m³) : 3,57

Ocupación (m²) : 1,93

Peso apoyo (kg) : 642,36

ULEILA_RUBIALES 25

Altura Útil (m) : 11,41
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 129,96
Vano posterior (m) : 126,38
N : 0,0044
D. Fases nec. (m) : 1,4
D. Masa nec. (m) : 0,5
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

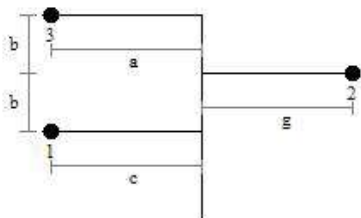
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	34	1	148	105	0	80	105	271	60	105	542	40	105	0	80
2	34	1	148	105	0	80	105	271	60	105	542	40	105	0	80
3	34	1	148	105	0	80	105	271	60	105	542	40	105	0	80

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-1000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	60,04%	31,07%	74,53%	83,82%	0%
Coefficiente seg.	2,5	4,83	2,01	1,43	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm ³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,28

h : 1,84

Totales

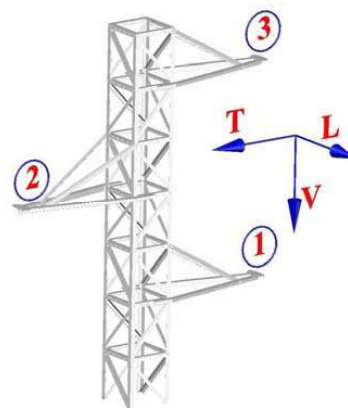
Excavación (m ³) : 3,01

Ocupación (m ²) : 1,64

Peso apoyo (kg) : 563,52

ULEILA_RUBIALES 25

Altura Útil (m) : 11,41
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 126,38
Vano posterior (m) : 111,96
N : 0,0001
D. Fases nec. (m) : 1,37
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

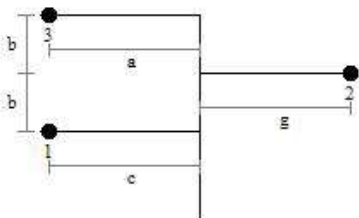
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	30	4	76	96	1	0	96	272	0	96	544	0	96	1	0
2	30	4	76	96	1	0	96	272	0	96	544	0	96	1	0
3	30	4	76	96	1	0	96	272	0	96	544	0	96	1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-1000-16-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	47,98%	25,22%	62,79%	84,07%	0%
Coefficiente seg.	3,13	5,95	2,39	1,43	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm ³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,28

h : 1,84

Totales

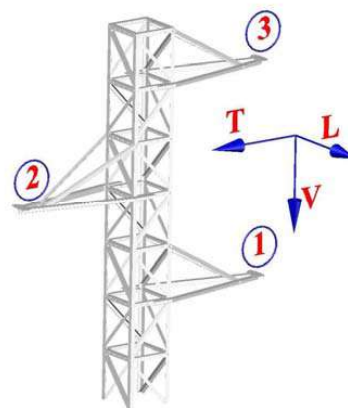
Excavación (m ³) : 3,01

Ocupación (m ²) : 1,64

Peso apoyo (kg) : 563,52

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 6



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 111,96
Vano posterior (m) : 80,8
N : 0,0265
D. Fases nec. (m) : 1,25
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

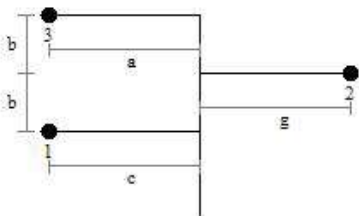
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	38	12	63	94	1	0	94	273	0	94	545	0	94	1	0
2	38	12	63	94	1	0	94	273	0	94	545	0	94	1	0
3	38	12	63	94	1	0	94	273	0	94	545	0	94	1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,81%	16,41%	33,81%	39,01%	0%
Coefficiente seg.	3,01	9,14	4,44	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,39

h : 2,19

Totales

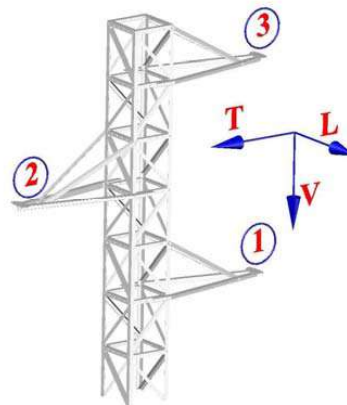
Excavación (m³) : 4,23

Ocupación (m²) : 1,93

Peso apoyo (kg) : 923,16

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo 7



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 80,8
Vano posterior (m) : 15,73
N : 0,2343
D. Fases nec. (m) : 0,99
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

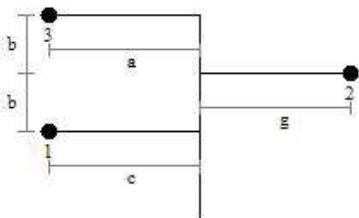
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	114	-56	35	151	-84	0	151	314	0	151	461	0	151	-84	0
2	114	-56	35	151	-84	0	151	314	0	151	461	0	151	-84	0
3	114	-56	35	151	-84	0	151	314	0	151	461	0	151	-84	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,01%	21%	38,35%	39,34%	0%
Coefficiente seg.	3,06	7,14	3,91	3,05	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,39

h : 2,19

Totales

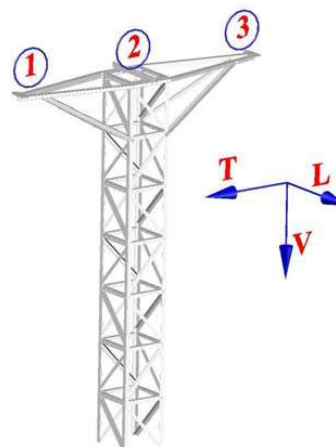
Excavación (m³) : 4,23

Ocupación (m²) : 1,93

Peso apoyo (kg) : 923,16

ULEILA_RUBIALES 25

Apoyo CT-35364



Altura Útil (m) : 9,56
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Montaje 0
Vano anterior (m) : 15,73
Vano posterior (m) : ---
N : -0,2448
D. Fases nec. (m) : 0,5
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

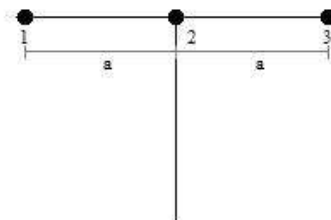
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	-97	-417	9	-103	-461	0	0	0	0	0	0	0	-103	-461	0
2	-97	-417	9	-103	-461	0	0	0	0	0	0	0	-103	-461	0
3	-97	-417	9	-103	-461	0	0	0	0	0	0	0	-103	-461	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-12-M0-1,50-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 1,5
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	70,28%	66,64%	0%	30,66%	0%
Coefficiente seg.	2,13	2,25	---	3,91	---



b (m) : 0
a (m) : 1,5
c (m) : 0
g (m) : 0
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,08

h : 2,09

Totales

Excavación (m³) : 2,44

Ocupación (m²) : 1,17

Peso apoyo (kg) : 577

ULEILA_RUBIALES 25



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25.

DER_P4

Referencia : LÍNEA A.T. 25 KV. "BALLABONA"

Empresa : IDEA_INGENIERÍA

Sr. D. : .

Estudio N°: .

Características de la línea :

Tensión : 25 kV

Zona : B

Nº de apoyos : 3

Longitud de la línea : 157,57 m

Cables : LA 56 (47-AL1/8-ST1A) { 1 }

jueves, 18 de agosto de 2022 8:42:34

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 57/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25.

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A

Lim.1 a -5 ° + V 565 daN
Lim. 2 a 15 ° 245,74 daN

Zona C

Lim.1 a -20 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 245,74 daN

Sección 54,6 mm²
Peso 0,189 Kg/m
Carga de Rotura 1638,27 daN
Coef. Dilatación 1,91E-05 1/°C
Módulo Elasticidad 7946,1 daN/mm²
Diámetro aparente 9,45 mm
Viento sobre conductor 0,567 daN/m

Zona B

Lim.1 a -15 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 245 daN

Zona USUARIO

limite 1 a -30 ° + H 565 daN

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA B											Cs	
				50°	40°	30°	20°	15°	10°	0°	0°+H	-5°+V	-10°	-15°		-15°+H
4 8	142,3	142,3	T F	125 3,76	132 3,58	139 3,38	148 3,19	153 3,08	158 2,98	170 2,76	508 3,69	442 3,42	185 2,54	194 2,42	541 3,46	3
8 CT-527	15,2	15,2	T F	34 0,16	51 0,11	93 0,06	165 0,03	205 0,03	245 0,02	327 0,02	345 0,06	377 0,05	409 0,01	450 0,01	461 0,05	3,55

DER_P4

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1} Flechas y Tensiones

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 58/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1		-15°+H v.a.		
Límite 2		10° v.a.		
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.

% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1		-10°+V		
Cond. 2		-15°+H		
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		8 %T a -15°+H		
		H.Tierra		8 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
Amarre	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		15 %T a -15°+H		
		H.Tierra		15 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
Ancilaje	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		50 %T a -15°+H		
		H.Tierra		50 %T a -15°+H		
	4ª Hip.	Conductor		100 %T a -15°+H		
		H.Tierra		100 %T a -15°+H		
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor		-10°+V		
		H.Tierra		-10°+V		
	2ª Hip.	Conductor		-15°+H		
		H.Tierra		-15°+H		
	3ª Hip.	Conductor		---		
		H.Tierra		---		
	4ª Hip.	Conductor		100 %T a -15°+H		
		H.Tierra		100 %T a -15°+H		

Esfuerzos de 3ª hipótesis aplicados en el eje del apoyo.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
	-15°		

Condiciones del ángulo de desvío de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
	-10°+½V		

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1		15°+V		
Cond. 2		50°+H		
Cond. 3		0°+H		
Cond. 4				
Cond. 5				

DER_P4

Condiciones de cálculo 1/1



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25.

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
 α - Ángulo desvío de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. °Sex.	Hip	Cs	FASES 3 fases Simplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(°) Dm(m)	TOTAL FT (daN)
					L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)			
4	FL	-	1ª	1,5	453	44	497	2	---	---	---	---	1,5	-	1492
	Normal		2ª	1,5	541	0	541	38	---	---	---	---			1624
			3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			
			4ªA	1,5	0	0	---	0	---	---	---	---			
	Zona B		4ªB	1,2	541	0	541	38	---	---	---	---		0,36	---
8	FL	-	1ª	1,5	453	44	497	36	---	---	---	---	1,5	-	1492
	Normal		2ª	1,5	541	0	541	79	---	---	---	---			1624
			3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			
			4ªA	1,5	0	0	---	0	---	---	---	---			
	Zona B		4ªB	1,2	541	0	541	79	---	---	---	---		0,45	---
CT-35271	EXIST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DER_P4

Esfuerzo total

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 60/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +(34) 95 425 16 25.

APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

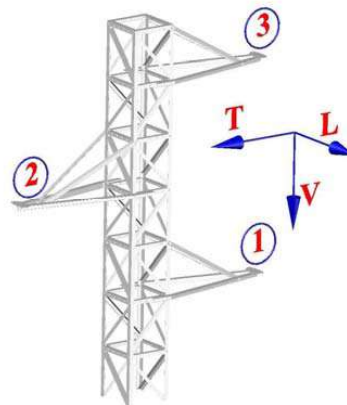
Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. °Sex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones									Peso Apoyo Kg
				H m	a/d m	h m	b/D m	c m	Exc. m³	K kg/cm³	α °	σ kg/cm²	
4 16,54	FL Normal Zona B		C-4500-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,71	1,59				6,85	8			1926
8 13,06	FL Normal Zona B		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
CT-35271 12	EXIST Normal Zona B		- - -										
Totales :				11.08									2849,64

DER_P4

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 61/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				

Apoyo 4

Altura Útil (m) : 16,54
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : ---
Vano posterior (m) : 142,34
N : -0,0339
D. Fases nec. (m) : 1,5
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

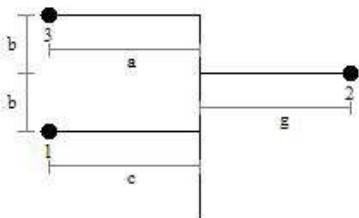
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	2	453	44	38	541	0	0	0	0	0	0	0	38	541	0
2	2	453	44	38	541	0	0	0	0	0	0	0	38	541	0
3	2	453	44	38	541	0	0	0	0	0	0	0	38	541	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-4500-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	58,32%	63,82%	0%	75,75%	0%
Coefficiente seg.	2,57	2,35	---	1,58	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,59

h : 2,71

Totales

Excavación (m³) : 6,85

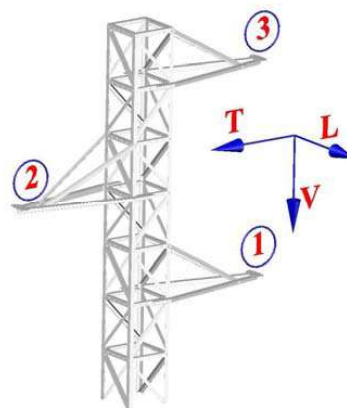
Ocupación (m²) : 2,53

Peso apoyo (kg) : 1926,48

DER_P4

Apoyo 8

Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 142,34
Vano posterior (m) : 15,23
N : -0,0008
D. Fases nec. (m) : 1,5
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0



ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

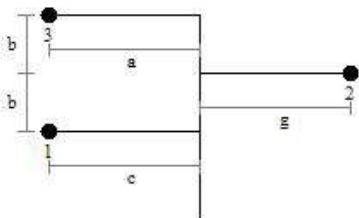
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	36	-453	44	79	-541	0	0	0	0	0	0	0	79	-541	0
2	36	-453	44	79	-541	0	0	0	0	0	0	0	79	-541	0
3	36	-453	44	79	-541	0	0	0	0	0	0	0	79	-541	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	76.86%	66,4%	0%	75,21%	0%
Coefficiente seg.	1,95	2,26	---	1,6	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno

K (kg / cm³) : 8

Fundaciones

(Monolíticas)

a : 1,39

h : 2,19

Totales

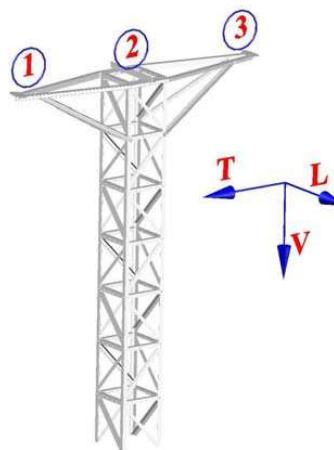
Excavación (m³) : 4,23

Ocupación (m²) : 1,93

Peso apoyo (kg) : 923,16

DER_P4

Apoyo CT-35271



Altura Útil (m) : 12
 Seguridad : Normal
 Función : Existente
 Armado : Montaje 0
 Vano anterior (m) : 15,23
 Vano posterior (m) : ---
 N : 0,0347
 D. Fases nec. (m) : 0,49
 D. Masa nec. (m) : 0
 Ángulo desvío cadena : 0
 Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2)					
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	FASE ROTA			FASE NO ROTA		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : ---

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización					
Coeficiente seg.					

Totales

DER_P4

3 PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 65/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLIEGO DE CONDICIONES

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



Pliego de Condiciones

1 OBJETO Y ALCANCE..... 3

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 66/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 2022999013399620. Fecha/Hora: 22/11/2022 11:05:57

PLIEGO DE CONDICIONES

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



1 OBJETO Y ALCANCE

Para la ejecución de los trabajos de construcción de la **LAMT** objeto del presente proyecto se seguirá lo indicado en el pliego de condiciones del **proyecto tipo AYZ10000**.

AUTOR

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 67/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 68/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estudio Básico De Seguridad Y Salud

1 OBJETO	3
2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN	3
3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	3
4 ACTIVIDADES BÁSICAS.....	3
4.1/TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSMT)	3
4.2/TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT).....	4
4.3/CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT)	4
5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS.....	4
5.1/RIESGOS LABORALES	5
5.2/RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS.....	7
6 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
6.1/PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO.....	7
6.2/PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL	9
6.3/PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	9
7 NORMATIVA APLICABLE.....	9

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 69/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA, SITO PARAJES RUBIALES, LOS COCONES Y SANTIAGO, T.M. ULEILA DEL CAMPO (ALMERÍA) Y QUE CONSISTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE:

- > Tendido de 1.675 metros de línea aérea de MT en conductor 47AL1/8-ST1A (antes LA 56).
- > Instalación de 8 apoyos nuevos metálicos en celosía, con protección avifauna.
- > Adecuación de 7 Apoyo metálico existente.
- > Instalación de 3 juegos de seccionadores unipolares.
- > Instalación de antiescalo en 3 apoyos.
- > Desmontaje de 8 apoyos metálicos.
- > Desmontaje de tramo de LAMT de 1.675 m.

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1/ TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSMT)

NO APLICA.

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.
- > Apertura y acondicionamiento de zanjas para el tendido de cables.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 70/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- > Tendido de cables subterráneos por canalizaciones nuevas y existentes.
- > Realización de conexiones de cables subterráneos con la aparamenta eléctrica.
- > Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- > Empalme de nuevas líneas con redes existentes - **NO APLICA.**

4.2/ TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT)

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.
- > Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- > Hormigonado de cimientos.
- > Izado de apoyo de chapa y PRFV - **NO APLICA.**
- > Izado y montaje de postes de celosía.
- > Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- > Tendido de conductores sobre los apoyos.
- > Realización de conexiones en líneas aéreas.
- > Montaje de equipos de maniobra y protección.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- > Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

4.3/ CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT)

NO APLICA.

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.
- > Obra civil para la construcción del edificio - **NO APLICA.**
- > Excavaciones para los cimientos de postes de líneas aéreas - **NO APLICA.**
- > Hormigonado de cimentaciones - **NO APLICA.**
- > Levantamiento y montaje de postes de celosía - **NO APLICA.**
- > Montaje de herrajes y aisladores en los apoyos - **NO APLICA.**
- > Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario). - **NO APLICA.**
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.

5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 71/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 2022999013399620, Fecha/Hora: 22/11/2022 11:05:57

	LSMT	LAMT	CT
- Caídas de personal al mismo nivel		X	X
Per deficiencias del suelo	X	X	X
Por pisar o tropezar con objetos	X	X	X
Por malas condiciones atmosféricas	X	X	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X	X	X
- Caídas de personal o diferente nivel	X	X	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X	X	X
Por agujeros	X	X	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X	X
Desde andamio			X
Desde techos o muros			X
Desde apoyos		X	X
Desde árboles		X	X
- Caídas de objetos	X	X	X
Por manipulación manual	X	X	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X	X
Apoyos		X	X
Elementos de montaje fijos		X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Choques y golpes	X	X	X
Contra objetos fijos y móviles	X	X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Atrapamientos	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X	X
Por objetos	X	X	X
- Cortes	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Con máquinas	X	X	X
Con objetos	X	X	X
- Proyecciones	X	X	X
Por partículas sólidas	X	X	X
Por líquidos	X	X	X
- Contactos térmicos	X		X
Con fluidos	X		X

- Iluminación
 - Para iluminación ambiental insuficiente
 - Por deslumbramientos y reflejos
- Condiciones térmicas
 - Por exposición a temperaturas extremas
 - Por cambios repentino en la temperatura
 - Por estrés térmico

LSMT	LAMT	CT
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		X
		X
		X

5.2/ RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

- Por la existencia de curiosos
- Por la proximidad de circulación vial
- Por la proximidad de zonas habitadas
- Por presencia de cables eléctricos con tensión
- Por manipulación de cables con corriente
- Por la existencia de tuberías de gas o de agua

LSMT	LAMT	CT
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

6.1/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- > Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- > Se acondicionarán pasos para peatones.
- > Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- > Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- > Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- > Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- > Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- > Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
 - o Sólo podrá subir un operario.
 - o Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
 - o La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
 - o Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
 - o Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
 - o Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.

- > Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- > Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- > La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- > Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- > Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- > Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- > Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- > Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- > En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- > Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- > Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- > Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- > Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- > Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- > Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- > Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- > En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- > Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- > Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- > El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- > Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- > Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- > Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- > Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- > Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
 - o Procedimiento de trabajo específico.
 - o Material de seguridad colectivo que se necesite.
 - o Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
 - o Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 75/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.2/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- > Casco de seguridad.
- > Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- > Impermeable.
- > Calzado de seguridad.
- > Botas de agua.
- > Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- > Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- > Guantes de protección eléctrica.
- > Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- > Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - o Arco eléctrico.
 - o Soldaduras y oxicorte.
 - o Proyección de partículas sólidas.
 - o Ambiente polvoriento.
- > Pantalla facial.
- > Orejeras y tapones para protección acústica.
- > Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- > Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- > Equipos autónomos de respiración.
- > Productos repelentes de insectos.
- > Aparatos asusta-perros.
- > Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3/ PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- > Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- > Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- > Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

7 NORMATIVA APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- > Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- > Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 76/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- > Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- > Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- > Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- > Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- > Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- > Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- > Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- > Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- > Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- > Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- > Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- > Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- > Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- > Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- > Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- > Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- > Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 77/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



- > Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- > Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- > Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- > Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- > Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- > Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- > Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- > Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- > Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- > Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- > Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- > Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- > Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- > Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- > Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 78/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- > Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- > Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- > Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- > Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- > Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- > Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- > Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- > Decreto 166/2005, de 12 de julio, por el que se crea el Registro de Coordinadores y Coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- > Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- > Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- > Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- > Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- > Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- > Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- > Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- > Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- > Convenios colectivos.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 79/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



- > Ordenanzas municipales.
- > Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

Nº Reg. Entrada: 2022999013399620. Fecha/Hora: 22/11/2022 11:05:57

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 80/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 81/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estudio de Gestión de Residuos

1 OBJETO	3
2 REGLAMENTACIÓN	3
3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)	4
3.1/TIPOS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	4
3.1.1/ Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra	6
4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	8
5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	11
6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA	12
6.1/REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA.....	12
6.2/VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	12
6.3/ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"	12
7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	12
8 PLIEGO DE CONDICIONES	13
9 PRESUPUESTO	15

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 82/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 OBJETO

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo al artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2 REGLAMENTACIÓN

- > Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- > Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- > Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- > Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- > Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- > Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- > Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- > Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- > Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- > Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- > Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- > Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- > Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- > Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- > Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- > Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 83/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

3.1/ TIPOS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCD de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

A.1.: RCD Nivel I

1.TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCD Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales Mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
X	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 85/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.1.1/ Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:		APOYOS BT-MT-AT
Volumen total cimentación apoyos		39,09 m³
Volumen total de residuos		35,18 m³
Volumen de tierras sobrantes		31,66 m³

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



Volumen de RCDs Nivel II	3,17 m³
--------------------------	---------

Volumen TOTAL de RCDs Nivel II	3,17 m³
--------------------------------	---------

Volumen TOTAL de Tierras sobrantes:	31,66 m³
-------------------------------------	----------

Estimación de residuos:			
Volumen total de residuos Nivel II	3,17	m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	Tm/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	3,48	Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	31,66	m³	
Presupuesto estimado de la obra	41.658,59 €	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	916,49	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCD por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCD que van a vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		47,49	1,50	31,66

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,17	1,30	0,13
2. Madera	0,040	0,14	0,60	0,23
3. Metales	0,025	0,09	1,50	0,06
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	0,005	0,02	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
TOTAL estimación	0,140	0,49		0,51
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,14	1,50	0,09
2. Hormigón	0,120	0,42	1,50	0,28
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1,88	1,50	1,25
4. Piedra	0,050	0,17	1,50	0,12
TOTAL estimación	0,750	2,61		1,74

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,24	0,90	0,27
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,14	0,50	0,28
TOTAL estimación	0,110	0,38		0,55
	1,000	3,48		

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Utilización de elementos prefabricados.
- Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 89/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- > La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- > El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- > Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- > Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- > Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- > Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- > En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- > Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- > El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 90/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración posterior, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos,tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA

6.1/ REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2/ VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección de la obra.

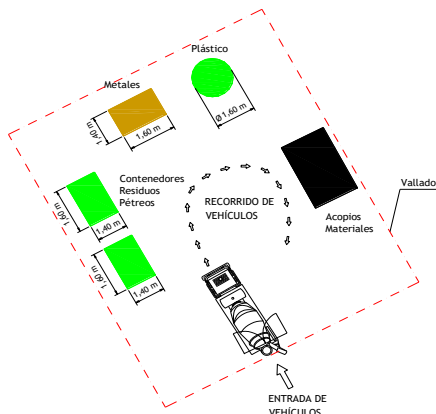
Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- > Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 92/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- > Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- > Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



8 PLIEGO DE CONDICIONES

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 93/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 94/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago
T.M. Uleila del Campo (Almería)



X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

9 PRESUPUESTO

A.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	31,66	8,00	253,30	253,30	0,6080%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,6080%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	1,74	20,00	34,83	34,83	0,0836%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,06	-105,00	-6,10	-6,10	-0,0146%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,45	23,00	10,42	23,00	0,0552%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,55	30,00	16,49	30,00	0,0720%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,2000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			308,95	335,04	0,8080%

En Almería, agosto de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 95/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



6 PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingenieria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 96/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



PRESUPUESTO

Descripción: CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

Trabajo/LCL: 6301090843
Proy/ET: A21-094

CAPÍTULO 01: INSTALACIONES

Prestación	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
MTA152	6702212 SECCIONADOR I EXT 36 KV		US	142,16 €	9	1.279,42 €
MTA306	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180		US	44,00 €	28	1.231,89 €
MTA332	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1		US	88,09 €	42	3.699,86 €
MTA334	0300028 PROT AVIF KIT SECC UNIPOLARES		US	60,93 €	9	548,36 €
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		US	8,64 €	17	146,90 €
MTA433	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO		US	1,10 €	8	8,79 €
WAAP02	CONJ. SECC. I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA		US	533,70 €	3	1.601,10 €
WAAP09	DESM/COLOC AISLADOR RIGIDO/CADENA AP EX		US	7,10 €	33	234,30 €
WAAP23	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)		KG	0,90 €	8.856,00	7.970,40 €
WAAP32	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)		KG	0,40 €	760	304,00 €
WAAP42	INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT		M2	34,00 €	9	306,00 €
WAAP57	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO		KG	0,40 €	3.200,00	1.280,00 €
WAAP63	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR		US	231,40 €	3	694,20 €
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		US	59,40 €	5	297,00 €
WARE01	DISP CONT AISLADORES VIDRIO/PORCEL MT/BT		US	0,10 €	78	7,80 €
WATE01	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	2,30 €	1.675	3.852,50 €
WATE18	FORRADO AVIFAUNA APOYO		US	83,20 €	8	665,60 €
WATE19	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR		US	166,40 €	7	1.164,80 €
WATE28	DESMONTAJE CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	1,40 €	1.675,00	2.345,00 €
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		US	100,00 €	1	100,00 €
WTT001	ABRIR Y CERRAR PUENTES POR CIRCUITO		US	300,78 €	2	601,56 €
WZCA11	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR		US	27,54 €	2	55,07 €
WZMA02	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		US	191,91 €	1	191,91 €

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
230241	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A # B		US	929,49 €	4	3.717,96 €
230242	APOYO METÁLICO C 2000 20 ZONA A # B		US	1.101,27 €	2	2.202,54 €
230243	APOYO METÁLICO C 2000 22 ZONA A ó B		US	1.155,39 €	1	1.155,39 €
230255	APOYO METÁLICO C 4500 22 ZONA A ó B		US	1.958,84 €	1	1.958,84 €
230281	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d		US	41,35 €	8	330,80 €
230349	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN		US	38,38 €	18	690,84 €
300032	AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555		US	10,94 €	84	918,96 €
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		US	7,31 €	28	204,68 €
310071	CONDUCTOR 47AL1/85T1A (COD.ANT.:LA-56)		US	1,97 €	960,47	1.892,13 €

TOTAL CAPÍTULO 01: 41.658,59 €

CAPÍTULO 02: GESTIÓN DE RESIDUOS

Retirada de residuos de tierra, hormigón, y en general todos los residuos generados durante la obra hasta punto autorizado. Realizado con los medios necesarios.

335,04 €

CAPÍTULO 03: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.041,46 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
Cap. 01	INSTALACIONES	1	41.658,59 €
Cap. 02	GESTIÓN DE RESIDUOS	1	335,04 €
Cap. 03	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1	1.041,46 €

TOTAL PRESUPUESTO: 43.035,10 €

Asciende el presupuesto general, a la cantidad de:

SANDRA SANCHEZ GARCIA			22/11/2022 11:05	PÁGINA 97/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
				



CAPÍTULO 03: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD **1.041,46 €**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
Cap. 01	INSTALACIONES	1	41.658,59 €
Cap. 02	GESTIÓN DE RESIDUOS	1	335,04 €
Cap. 03	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1	1.041,46 €

TOTAL PRESUPUESTO: 43.035,10 €

Asciende el presupuesto general, a la cantidad de:

CUARENTA Y TRES MIL TREINTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CENTIMOS DE EURO.

En Almería, agosto de 2.022.

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial del Col. de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería Colegiado nº 1670

Nº Reg. Entrada: 2022999013399620. Fecha/Hora: 22/11/2022 11:05:57

SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 98/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7 PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV,
SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364,
PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE
LA ZONA**

Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingeneria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 99/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLANOS

A21-094 CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA SITO Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago T.M. Uleila del Campo (Almería)



Planos

Plano N° 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Plano N° 2.1: ESTADO ACTUAL.

Plano N° 2.2: ESTADO MODIFICADO.

Plano N° 3.1 - 3.3: TRAZADO AÉREO DE MT. HOJA1 - HOJA3.

Plano N° 3.4: ESQUEMA UNIFILAR.

Plano N° 4: PERFIL LONGITUDINAL.

Plano N° 5.1 - 5.3: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS RBDA.

Plano N° 6: APOYOS METÁLICOS Y CIMENTACIONES.

Plano N° 7: PUESTA A TIERRA APOYO NO FRECUENTADO.

Plano N° 8: PUESTA A TIERRA APOYO FRECUENTADO.

Plano N° 9: DETALLE SECCIONAMIENTO.

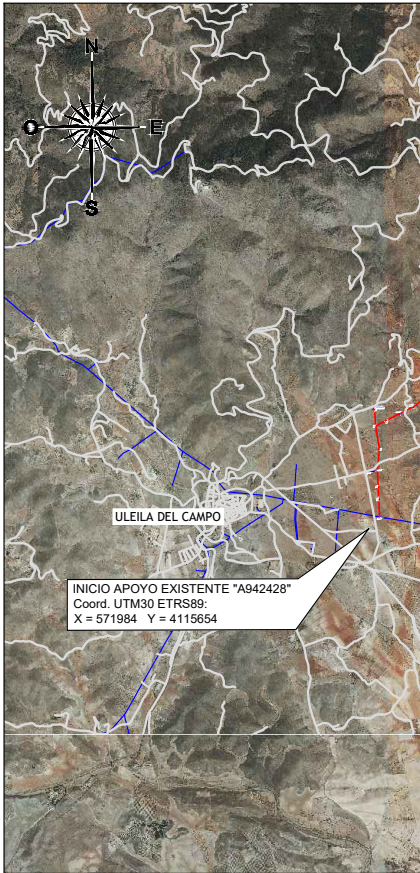
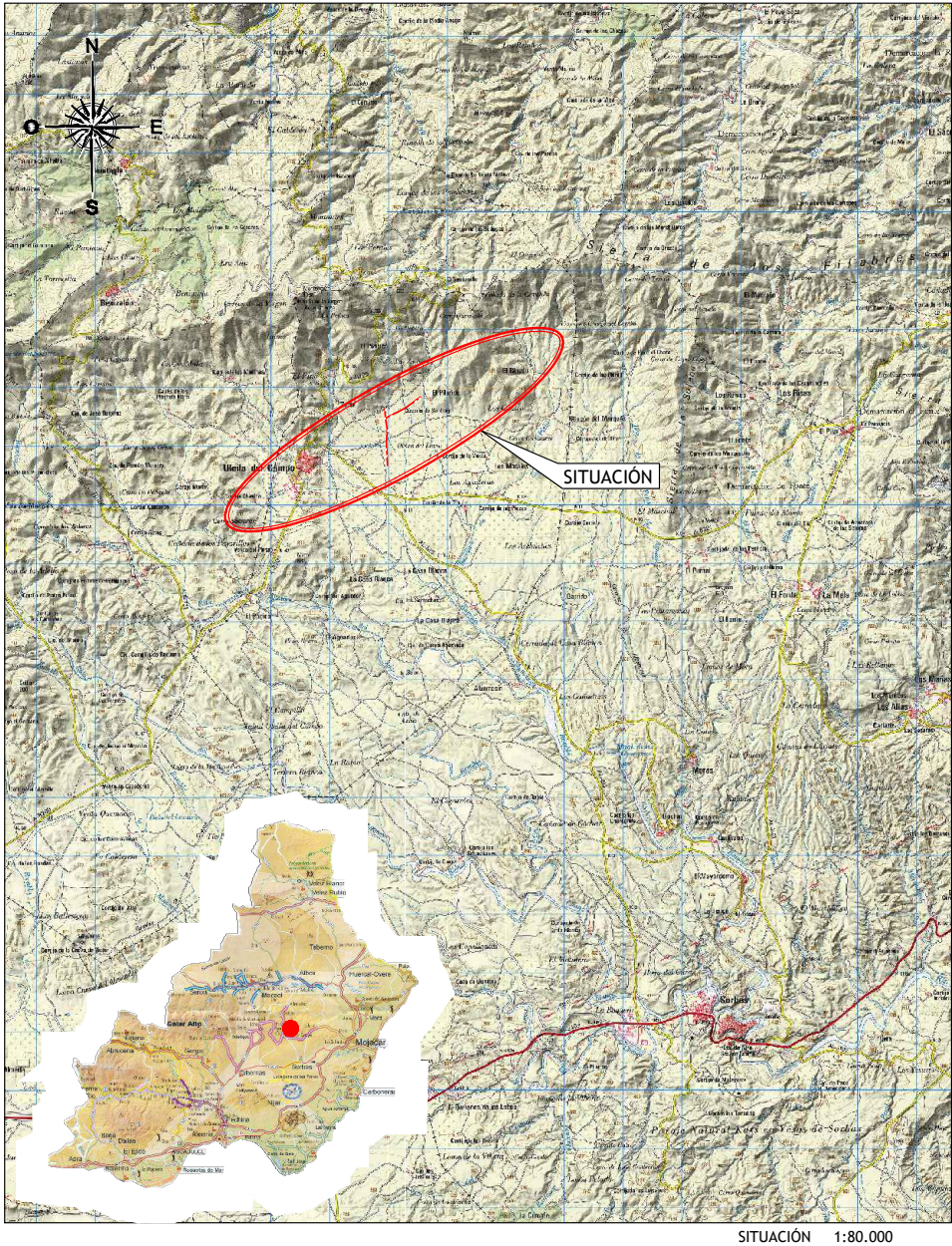
Plano N° 10: PROTECCIÓN AVIFAUNA.

Plano N° 11: DETALLE CADENAS AISLADORES.

Plano N° 12: DETALLE CRUCETAS.

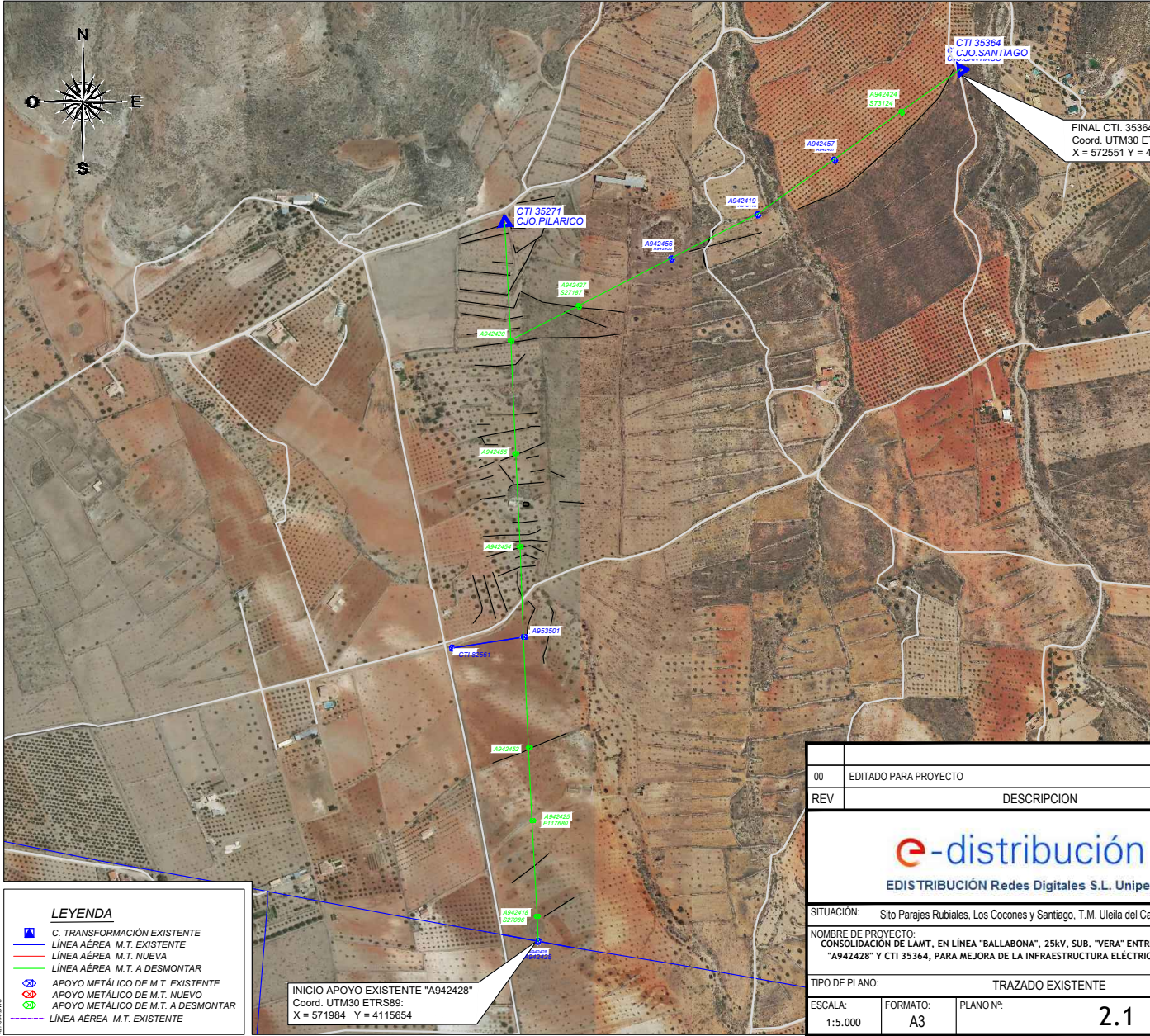
Plano N° 13: DETALLE ANTIESCALO.

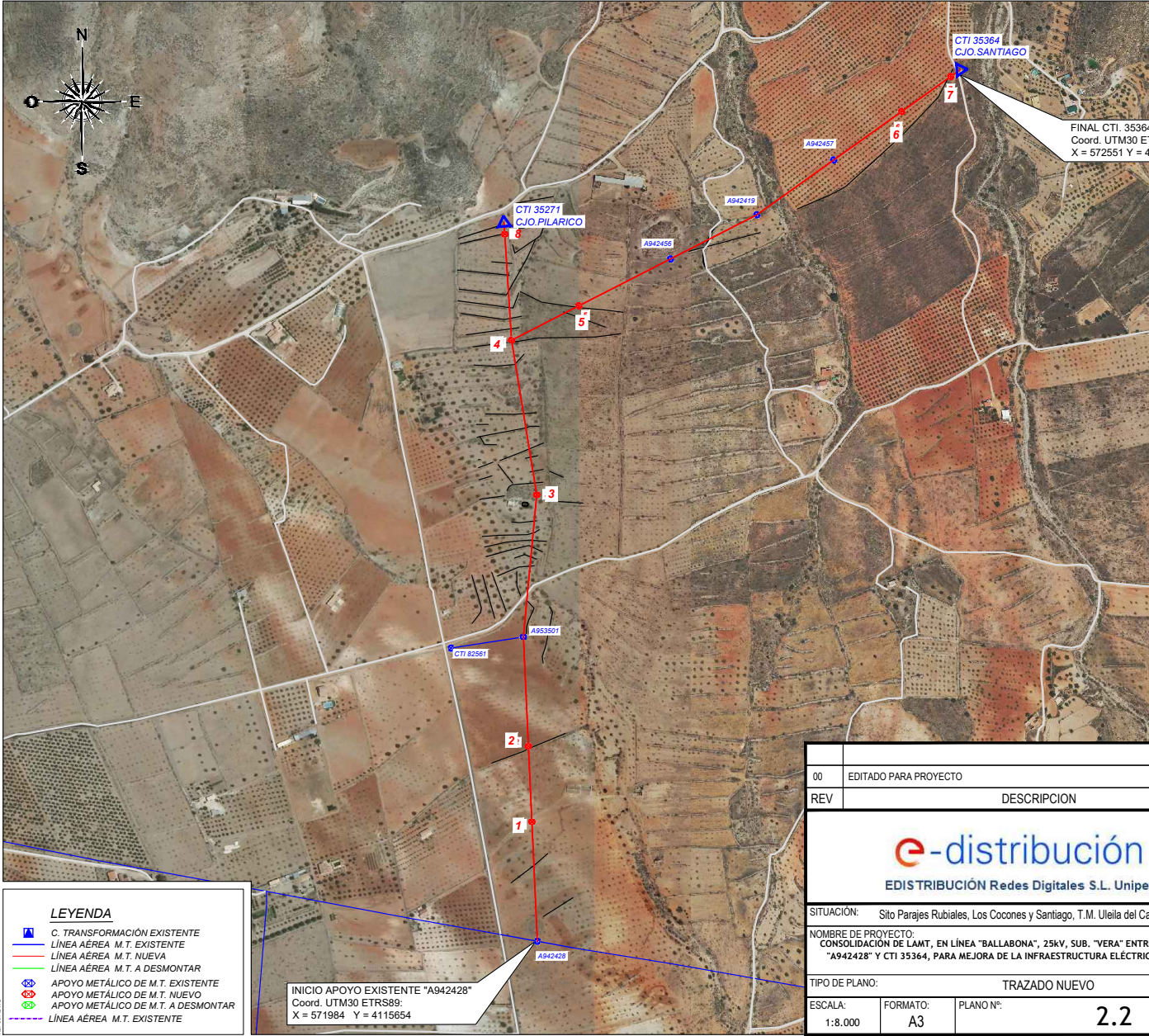
SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 100/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

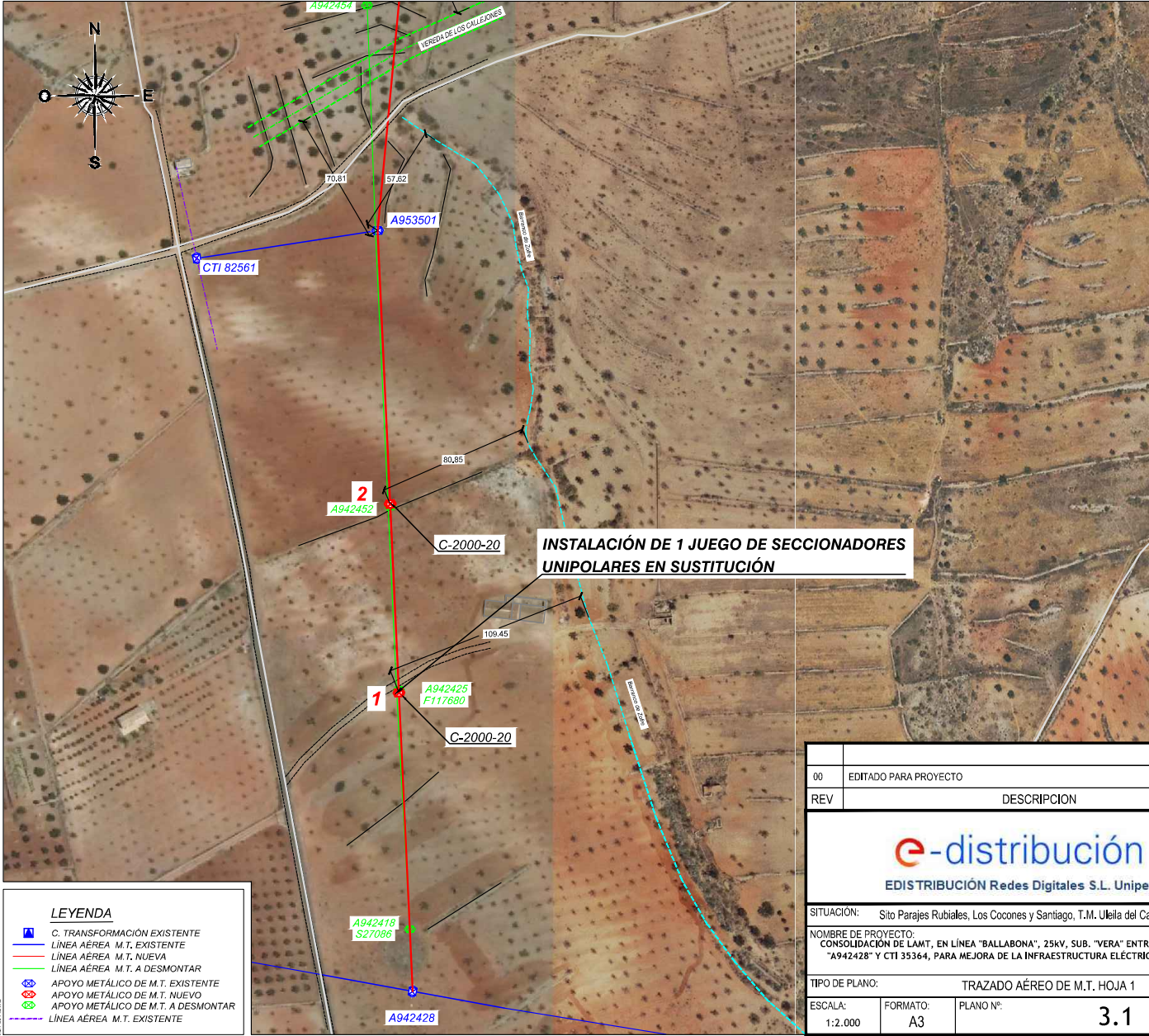


00	EDITADO PARA PROYECTO	
REV	DESCRIPCION	
 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal		
SITUACIÓN: Sitio Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo		
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRADA "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA		
TIPO DE PLANO:		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
ESCALA: INDICADAS	FORMATO: A3	PLANO N°: 1

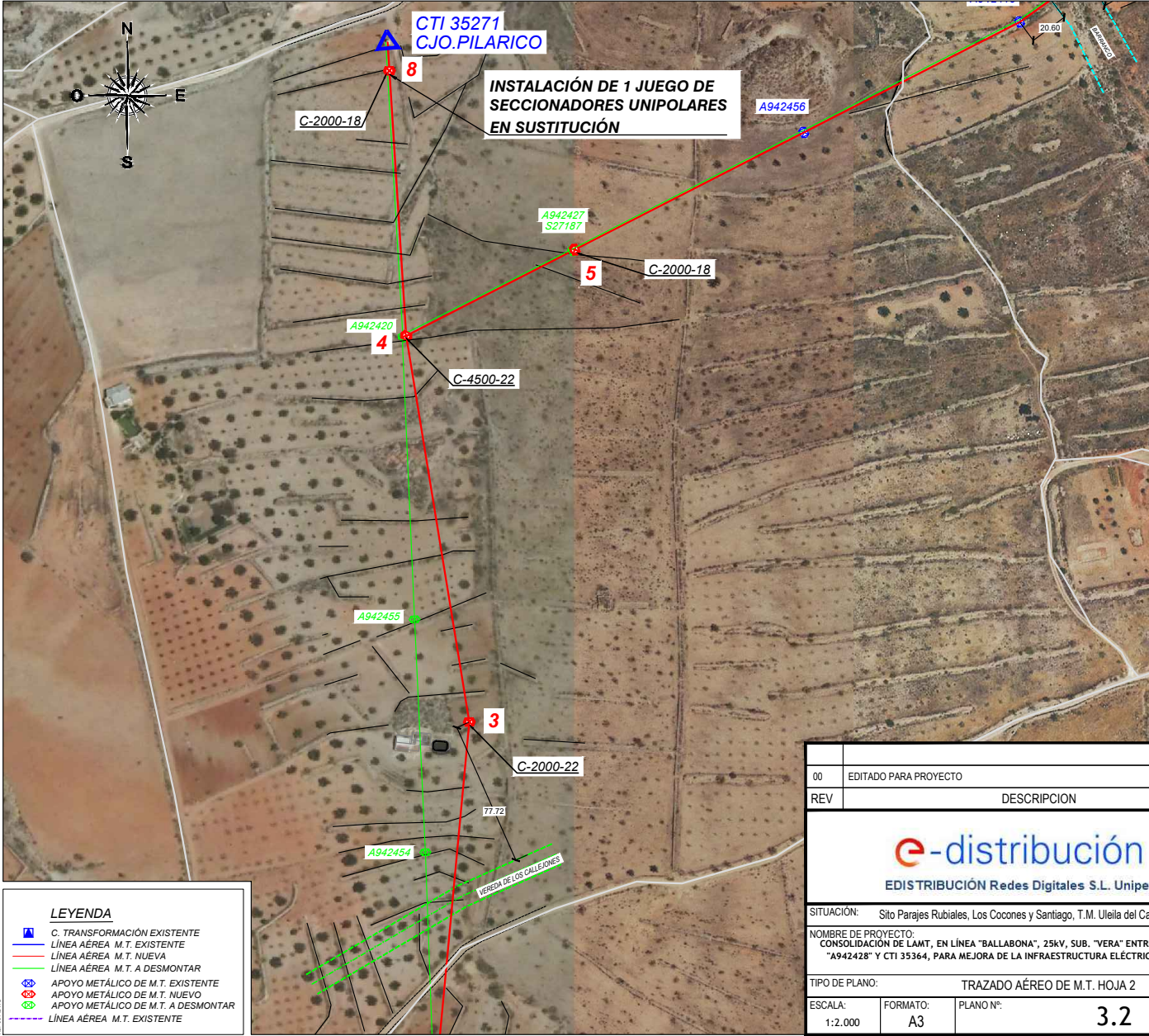
SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 101/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

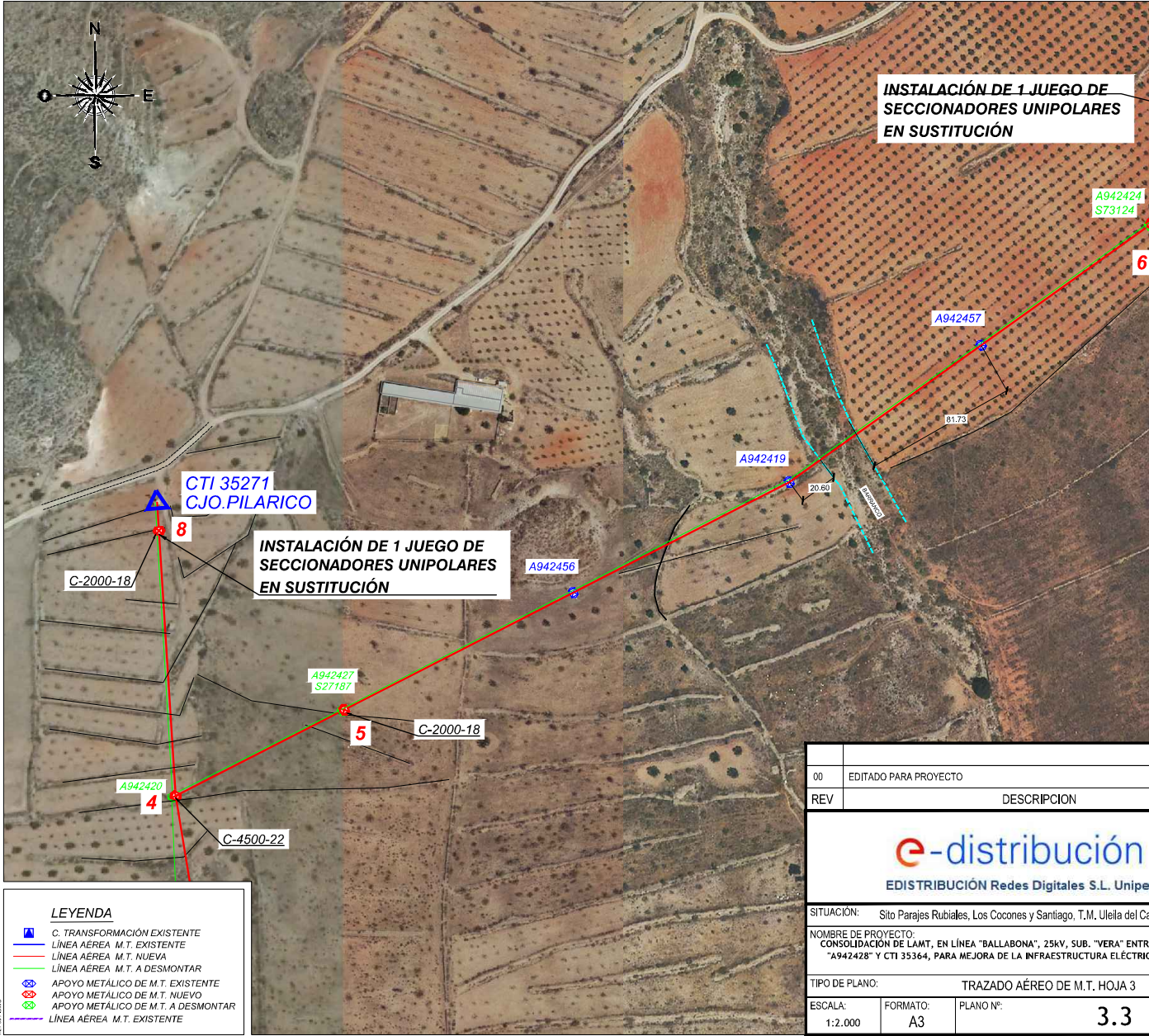




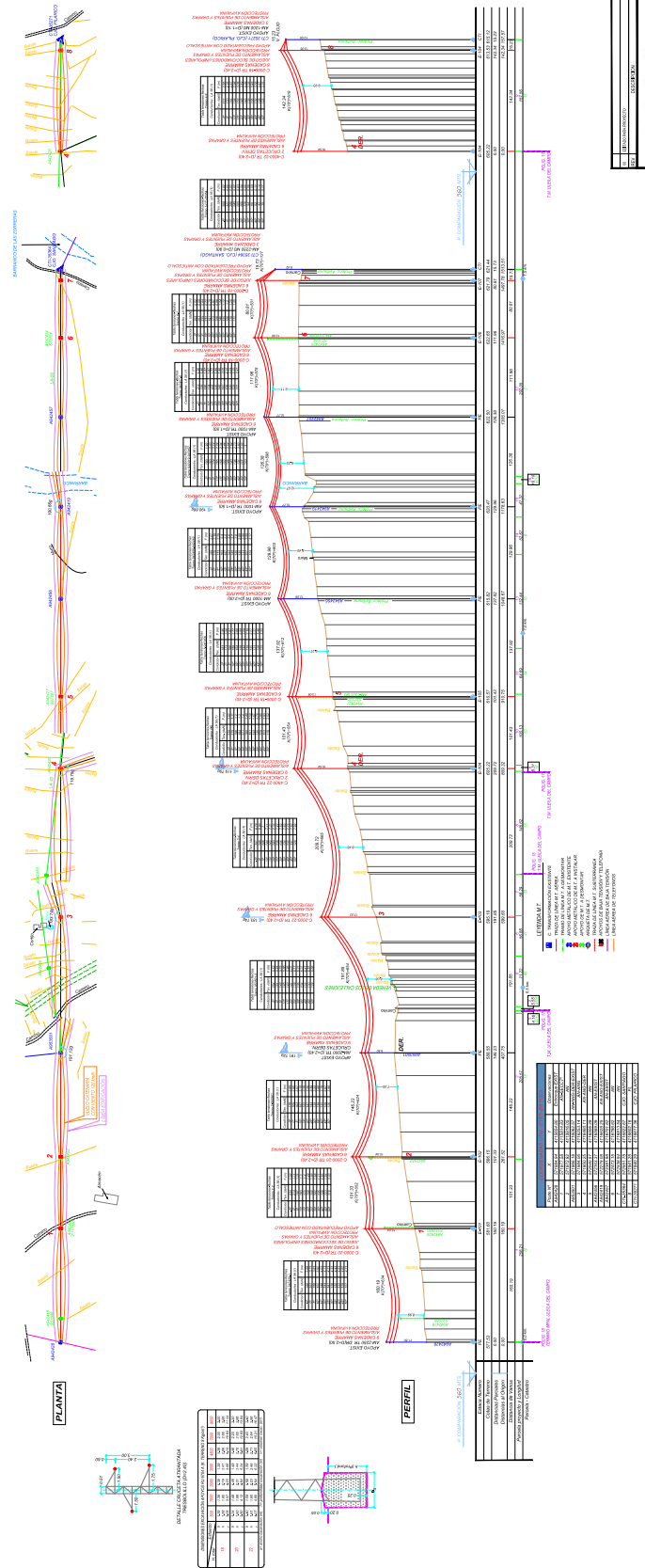


00	EDITADO PARA PROYECTO
REV	DESCRIPCION
e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipol	
SITUACIÓN:	Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Ulella del Ca
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25KV, SUB. "VERA" ENTR "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRIC	
TIPO DE PLANO:	TRAZADO AÉREO DE M.T. HOJA 1
ESCALA:	1:2.000
FORMATO:	A3
PLANO Nº:	3.1

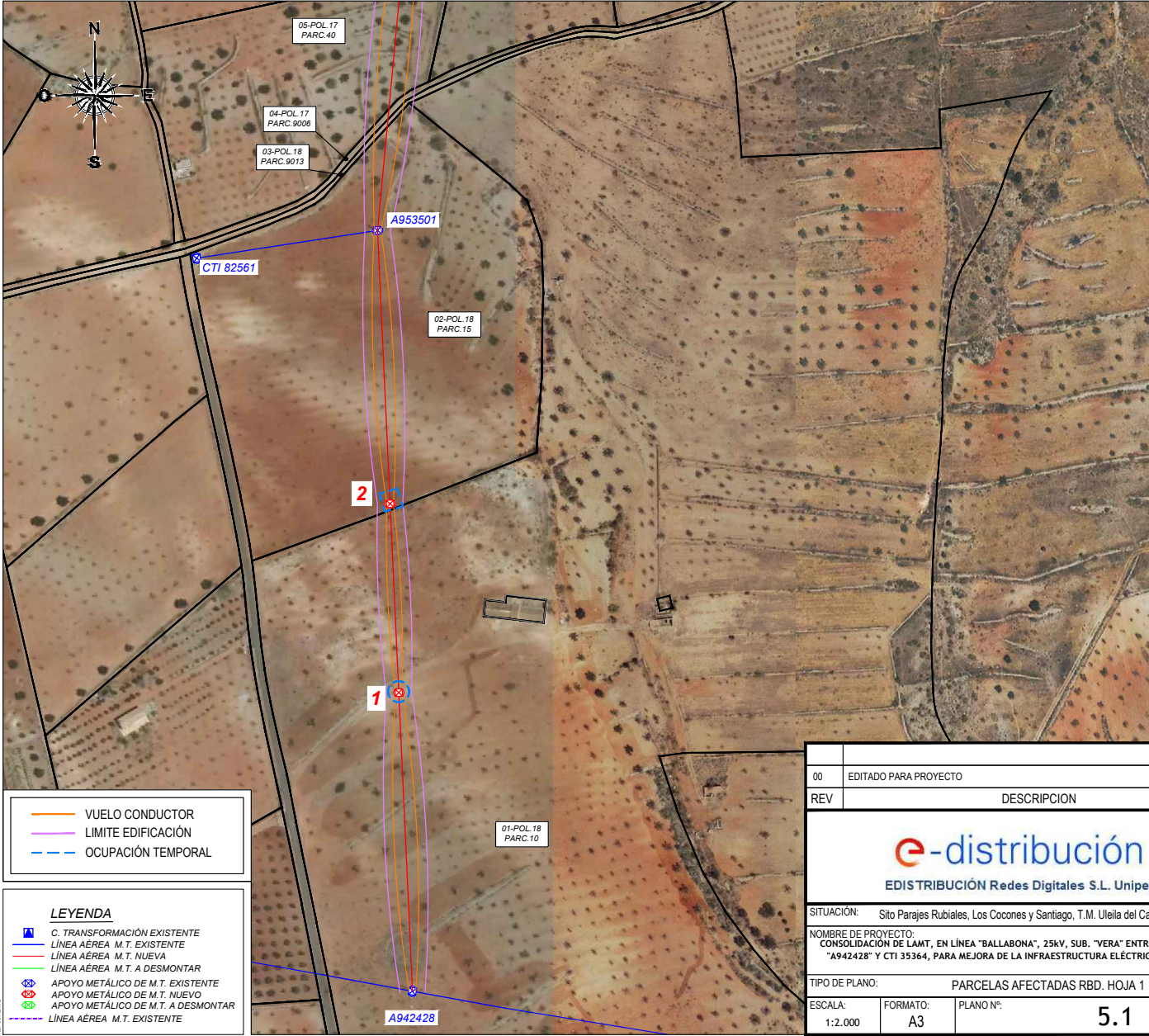


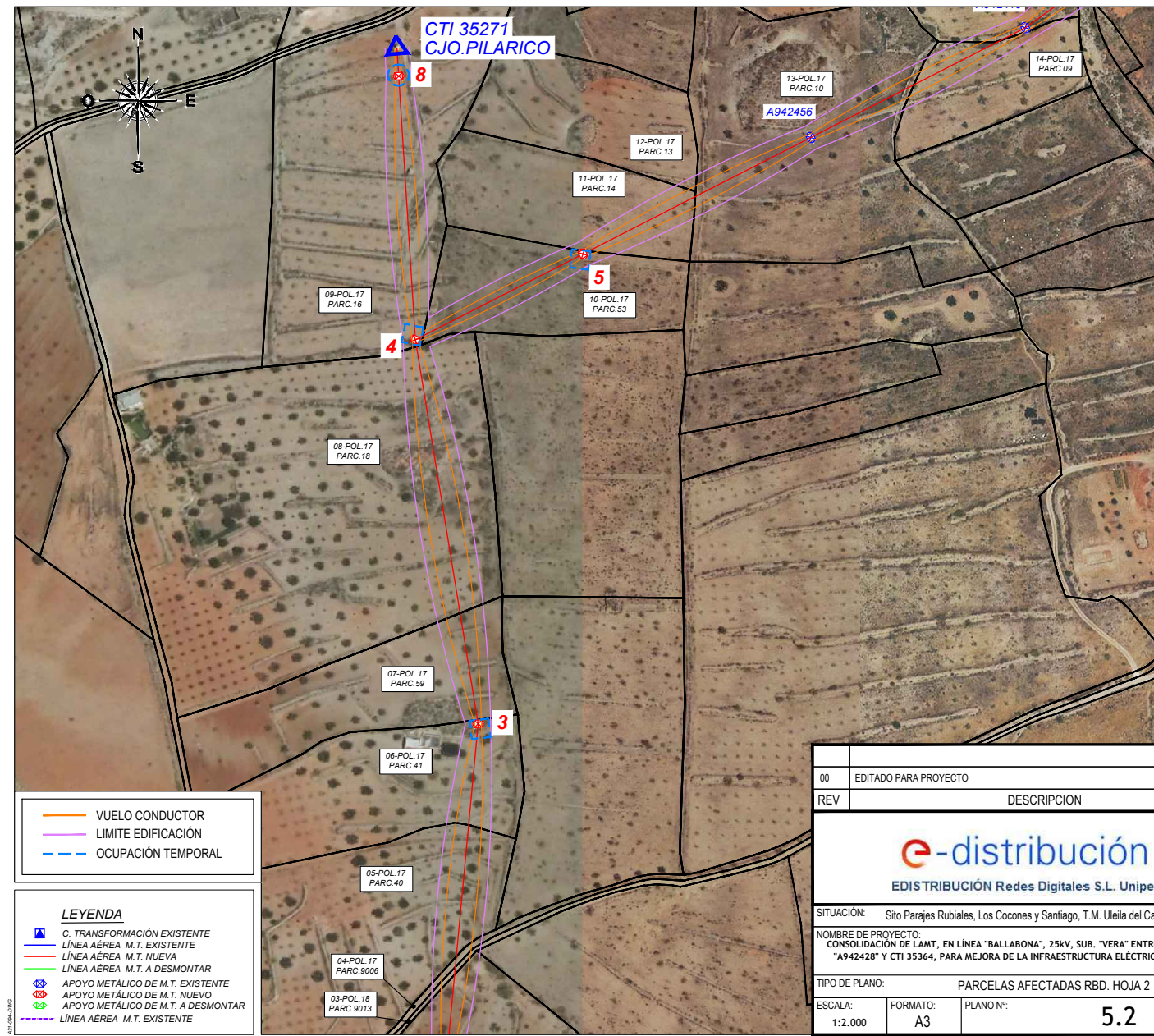


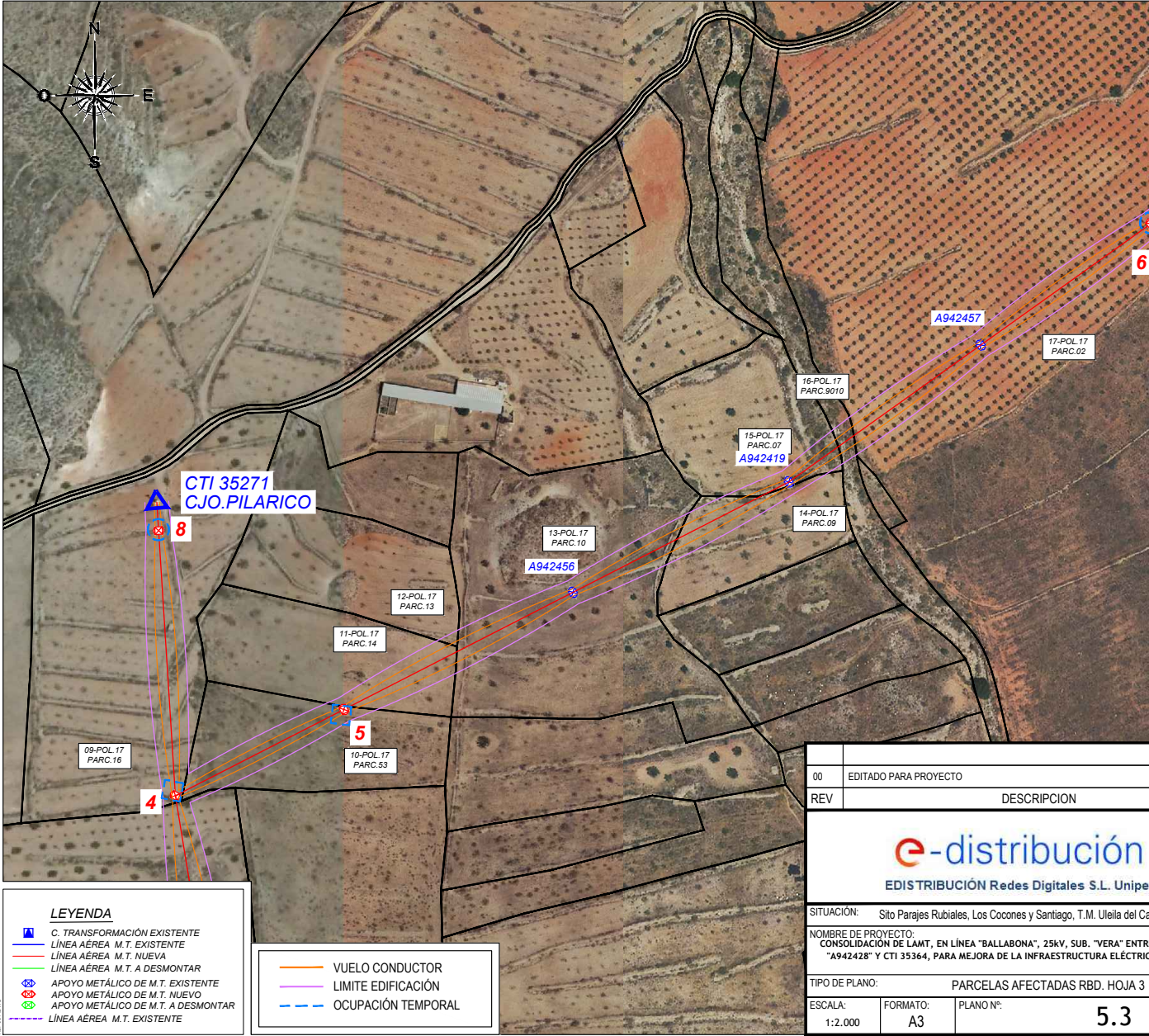


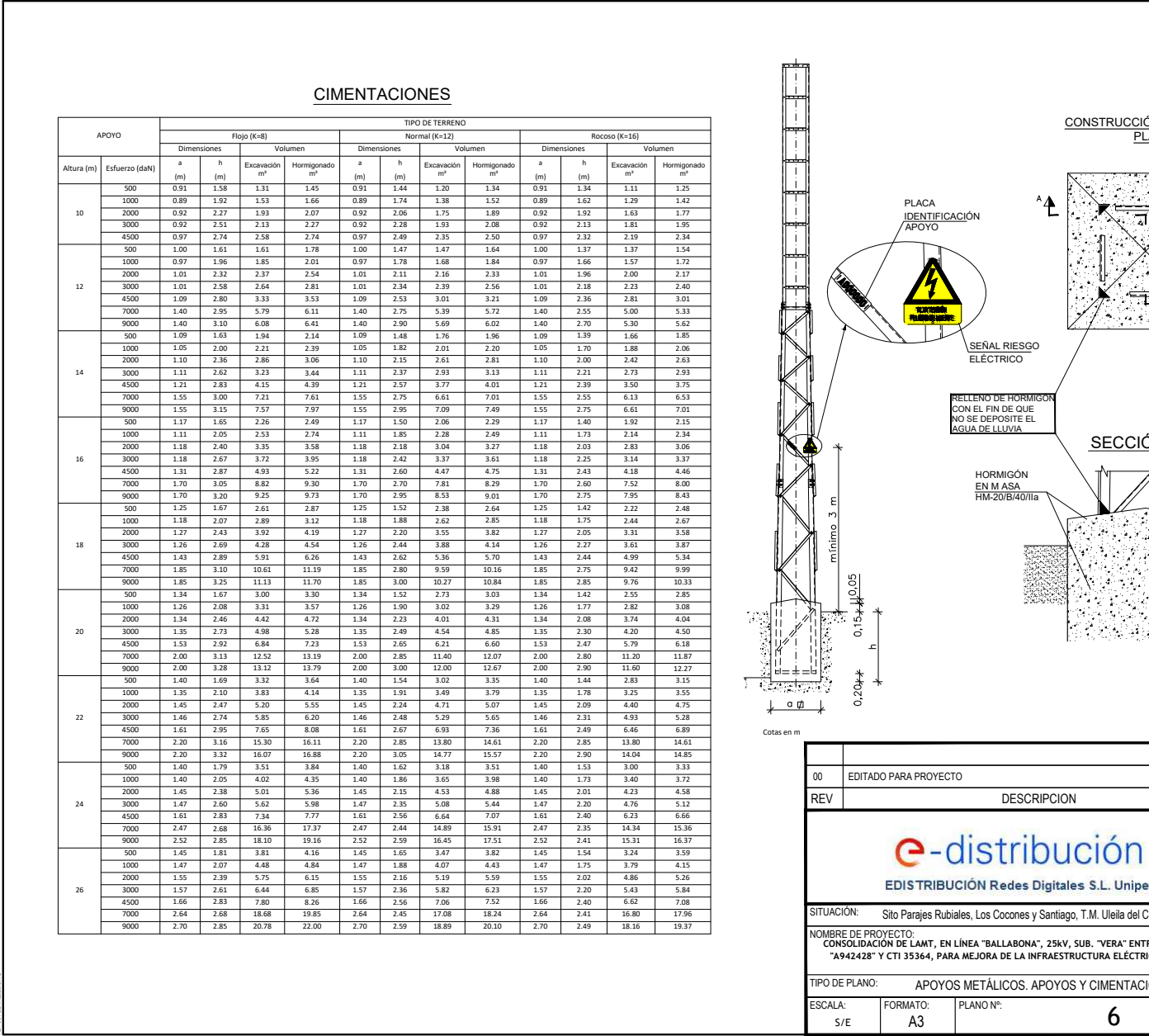


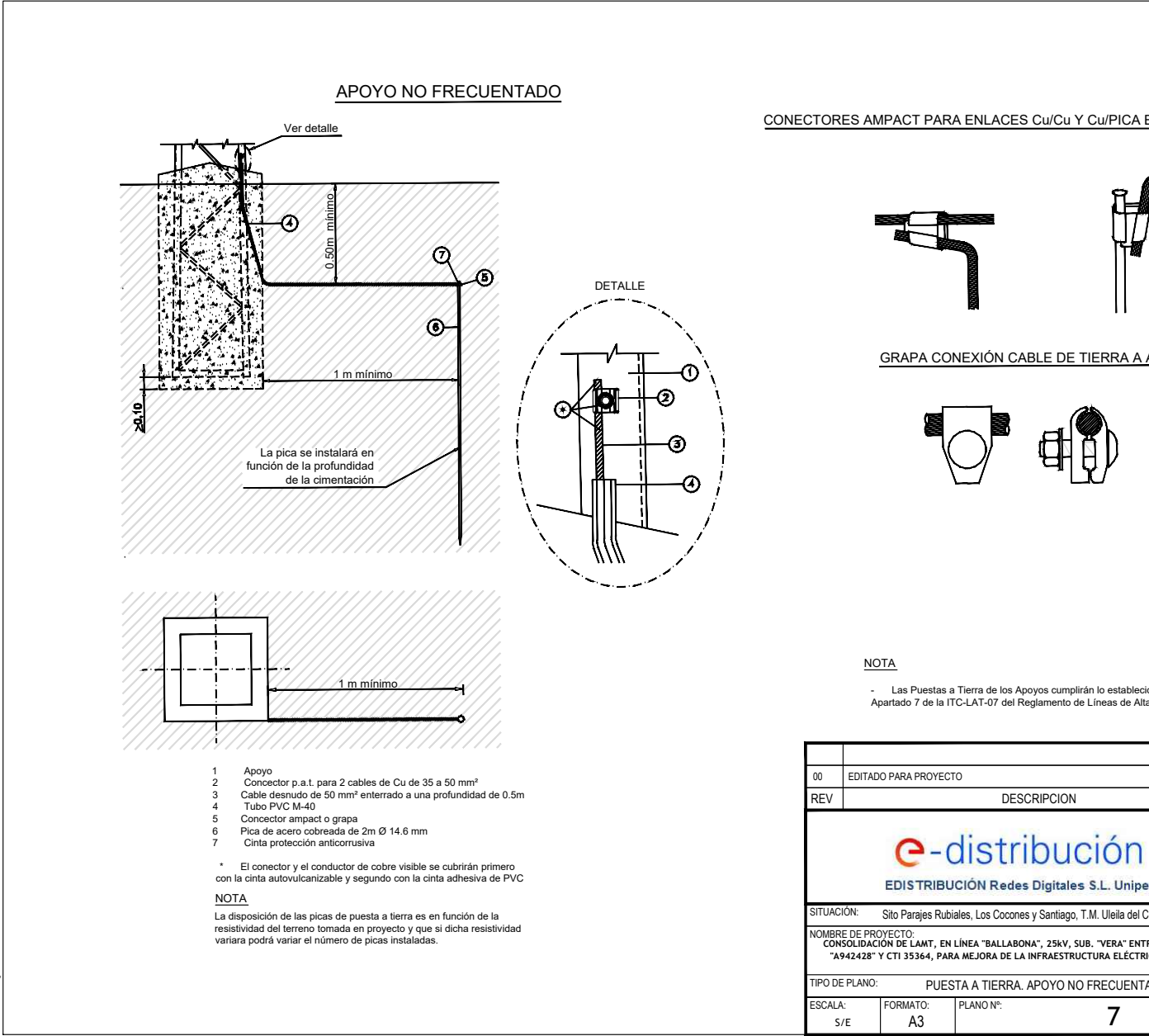
SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 108/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

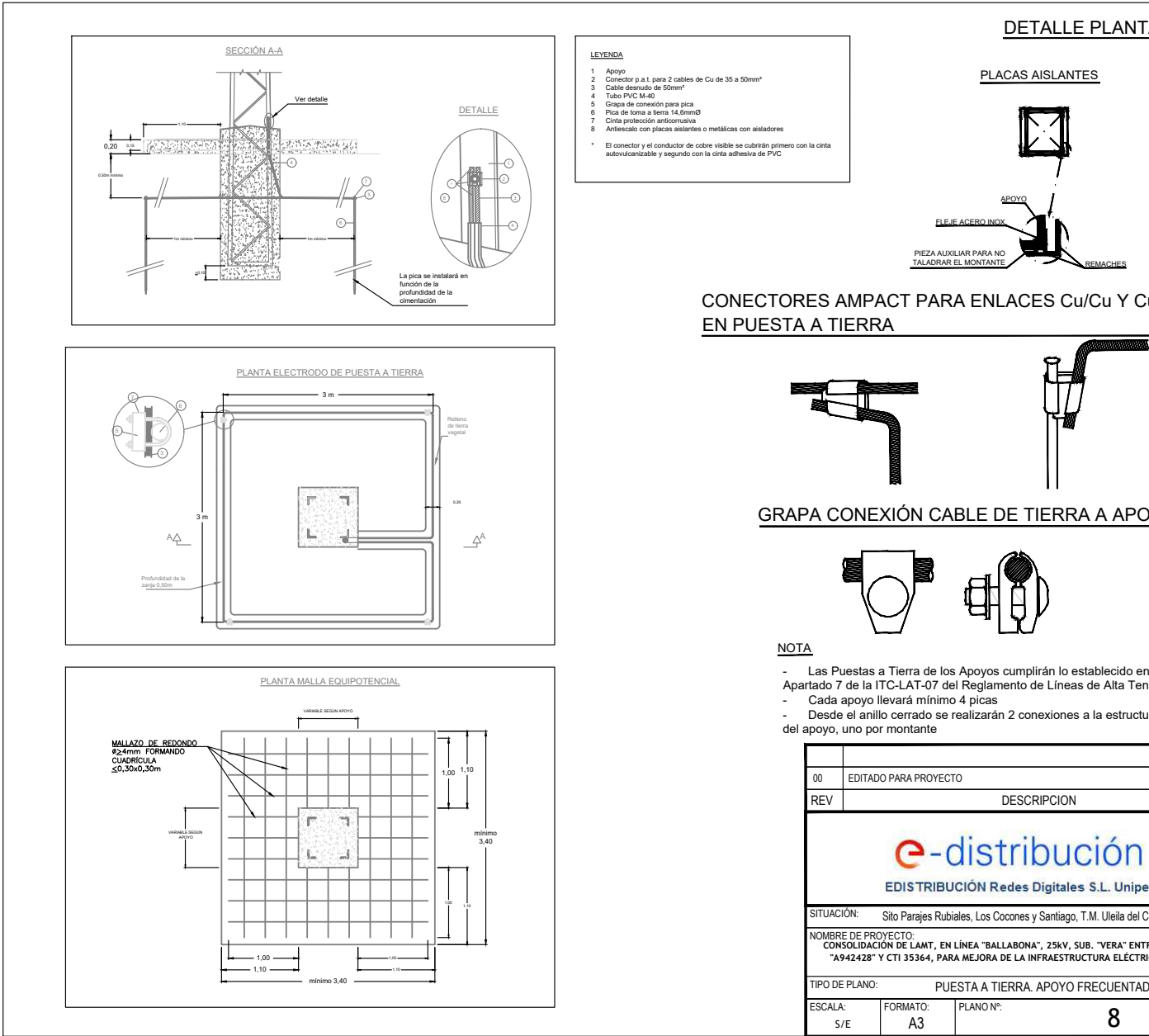


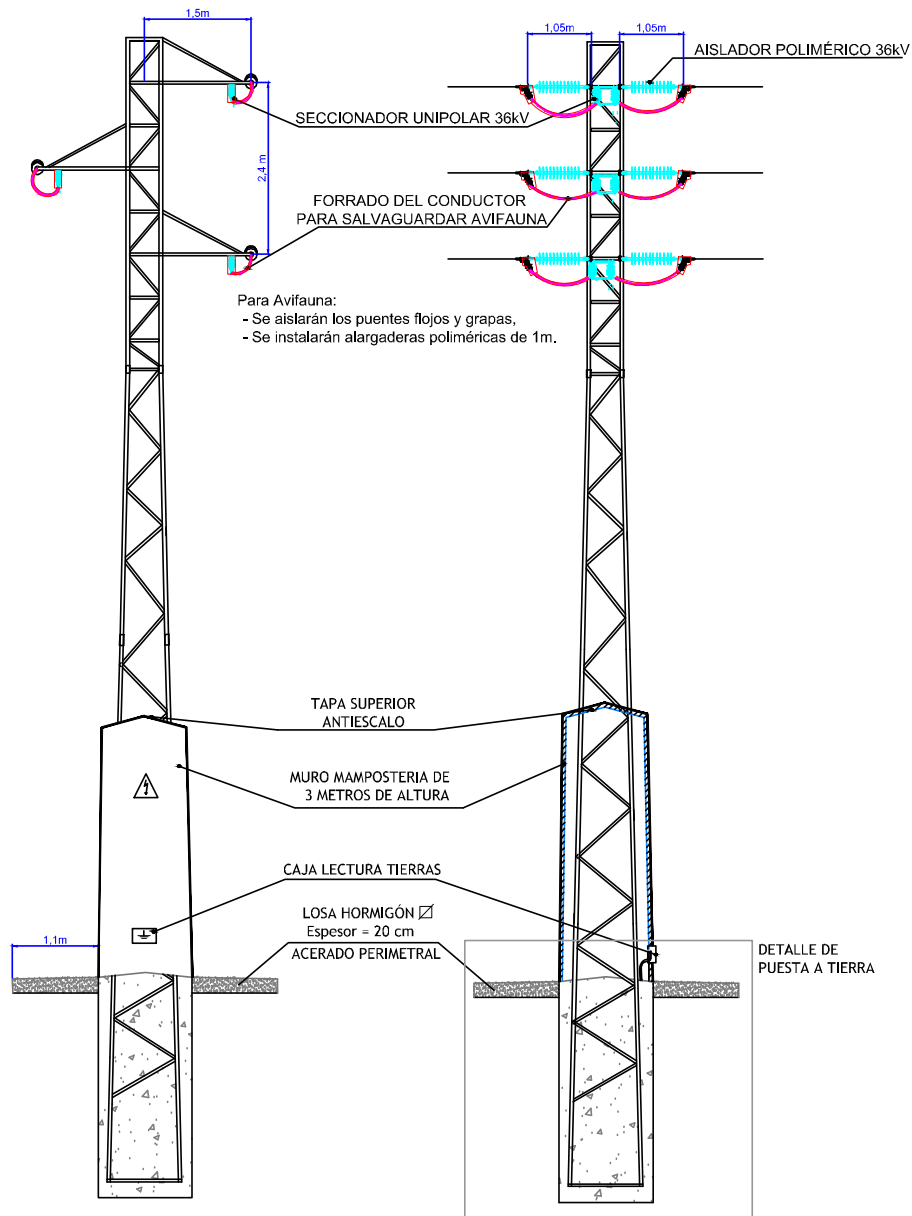




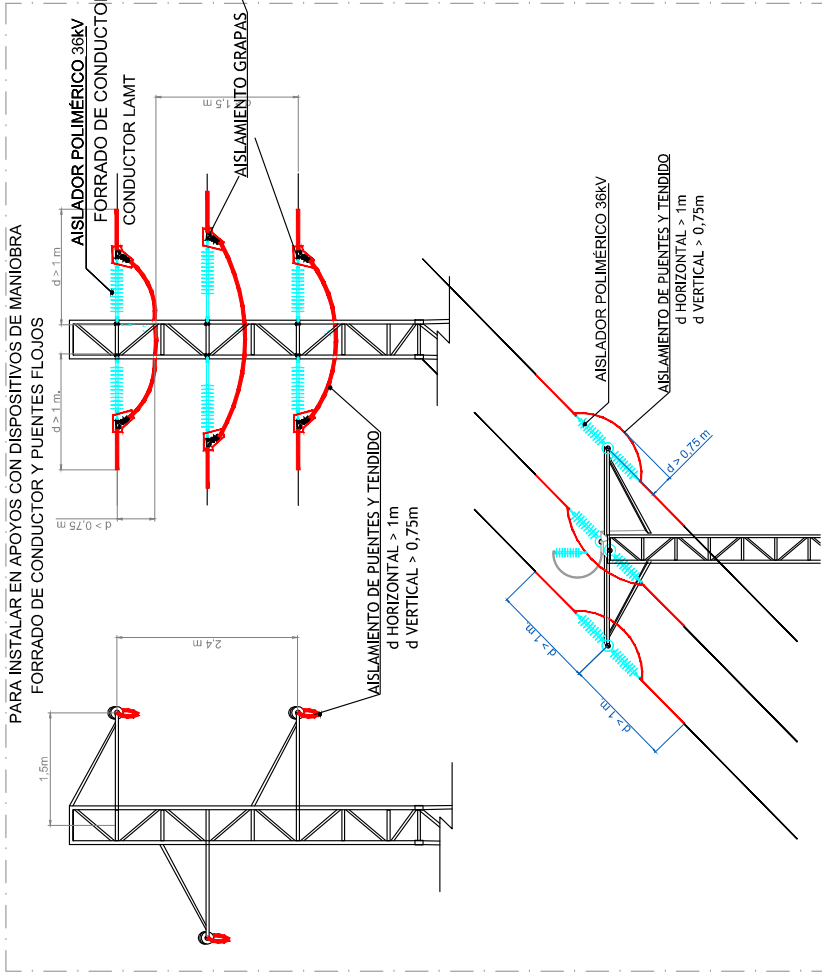








00	EDITADO PARA PROYECTO	MLM	AAR	AGOSTO 22
REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal				
SITUACIÓN: Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo (Almería)		Ingeniera Industrial		
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA.		EVA LOPEZ MIRA Col. 1670 del COLEGIO INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALMERÍA		
TIPO DE PLANO: DETALLE SECCIONADORES UNIPOLARES.		NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG		
ESCALA: S/E	FORMATO: A4	PLANO Nº: 9	PROYECTO Nº: A21-094	REVISION: 01



SOLUCIONES DE FORRADO CONDUCTOR Y GRAPAS



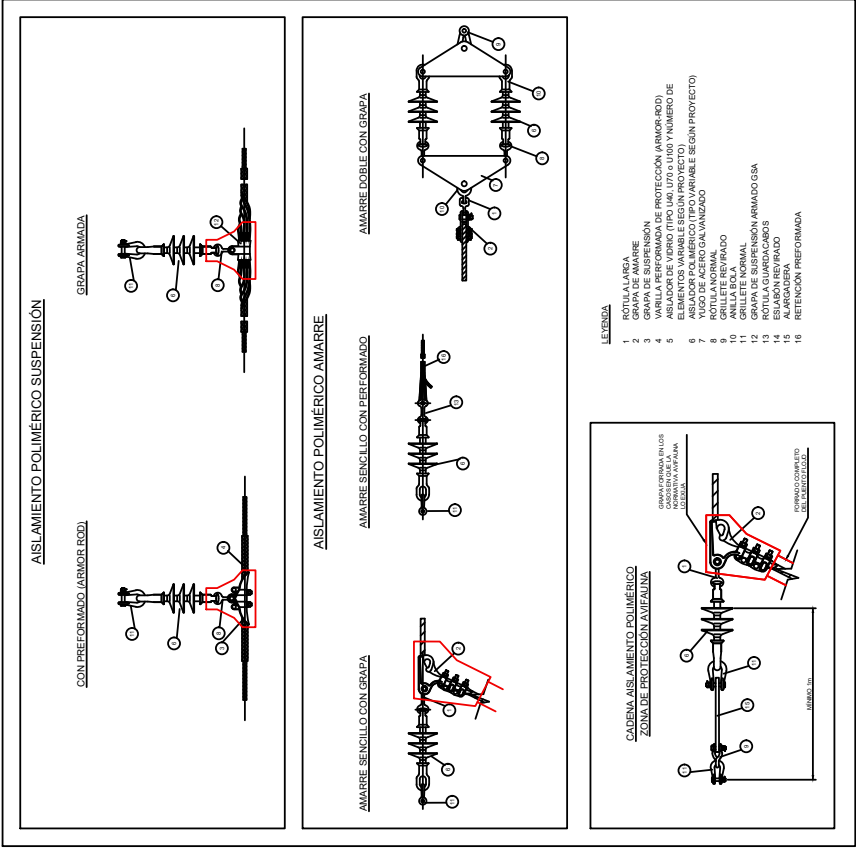
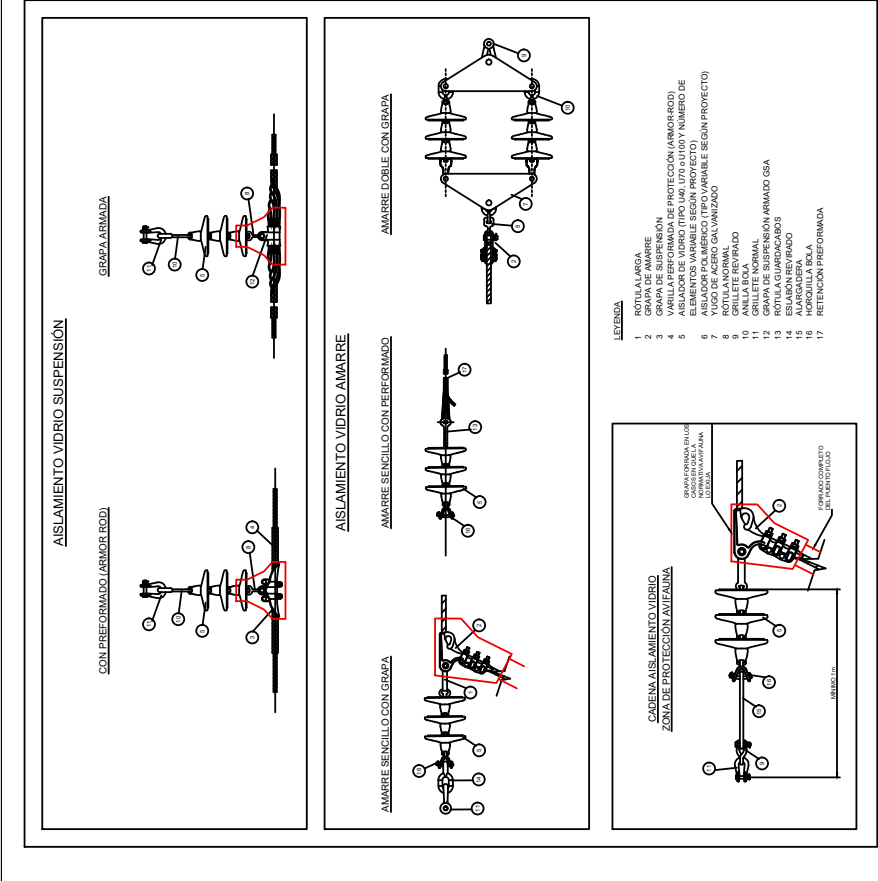
Para Avifauna ANTIELECTROCUCIÓN:

- Se usarán apoyos con Separación de Cruceas 2,40m en un mismo lado, de manera que la distancia del conductor inferior al puente superior del mismo lado es siempre > 1,5 m.
- Los puentes siempre serán hacia abajo, no permitiéndose el montaje de conductores sobre las cruceas.
- En apoyos de suspensión, si hubieran, se instalarán aisladores poliméricos de > 75cm de largo
- En apoyos con dispositivos de maniobra se aislarán los puentes flojos mediante forrado del conductor.
- Se aislarán grapas de amarre o suspensión y conductor de la LAMT cuando no se cumplan las distancias:
Horizontal: De zona de posada a la tensión > 1 m.
Vertical: De zona de posada a la tensión > 0,75 m. y 1,50m de la crucea al conductor superior
- Se aislarán con forrado del conductor desnudo, los puentes flojos y conductor, de manera que se cumplan las citadas medidas de protección para salvaguardar avifauna.

Para Avifauna ANTICOLISIÓN:

- NO se consideraran en éste Proyecto, al estar fuera de zona ZEPA.

00	EDITADO PARA PROYECTO	MLM	AAR	AGOSTO 22
REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal				
SITUACION: Sitio Parajes Rubiales, Los Cozones y Santiago, T.M. Utiella del Campo (Alicante)				
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACION DE LAMT, EN LINEA "BALLABONA", 23kV, SUB. "YERA" ENTRE APOYOS EXIST.				
NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG				
TIPO DE PLANO: DETALLE AVIFAUNA ANTIELECTROCUCION				
ESCALA: S/E				
FORMATO: A3				
PLANO Nº: 10				
PROYECTO Nº: A21-094				
REVISION: 01				



REV	EDITADO PARA PROYECTO	MLM	AAP	AGOSTO 22
00				
REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
	e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal			
SITUACIÓN: Sío Parajes Rubiales, Los Cocorines y Santiago, T.M. Utiel de Campo (Alicante)				
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DE LA MIT. SUB. "VERA" ENTRE APROYS EXIST. "A942428" Y C/1 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA.				
TIPO DE PLANO: DETALLE DE CADENA DE AISLADORES				
ESCALA: S/E	FORMATO: A3	PLANO Nº: 11	PROYECTO Nº: A21-094	REVISIÓN: 01



Ingeniería Industrial

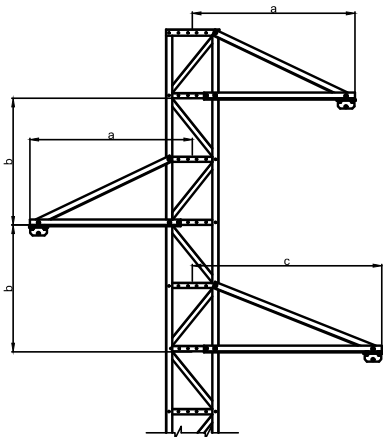
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG

PROYECTO Nº: A21-094

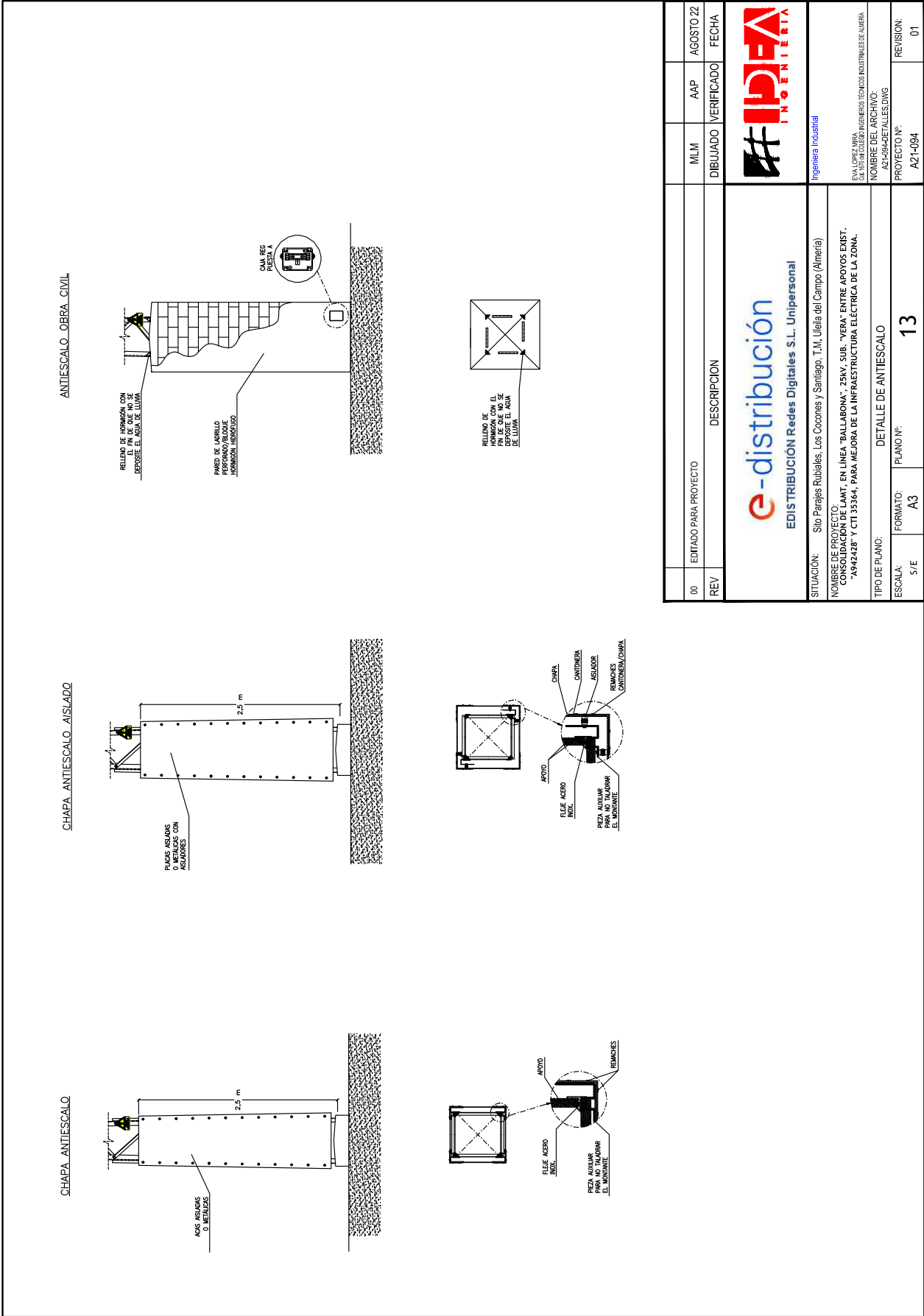
REVISIÓN: 01



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1,50	1,20	1,75
TB2	1,50	1,80	1,75
TB3	1,75	1,20	2,00
TB4	1,75	1,80	2,00
TB5	2,00	1,80	2,00

* medidas en metros
NOTA: Disposición simétrica de crucetas
(a=c) también podrá considerarse válida

00	EDITADO PARA PROYECTO	MLM	AAP	AGOSTO 22
REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal				
SITUACIÓN: Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Uleila del Campo (Almería)		Ingeniera Industrial		
NOMBRE DE PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA.		EVA LOPEZ MIRA Col. 1670 del COLEGIO INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALMERÍA		
TIPO DE PLANO: DETALLE DE CRUCETAS		NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG		
ESCALA: S/E	FORMATO: A3	PLANO Nº: 12	PROYECTO Nº: A21-094	REVISION: 01



0000237761253600140

00	EDITADO PARA PROYECTO			MLM	AAP	AGOSTO 22
REV		DESCRIPCION		DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
e-distribución EDIS TRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal						
SITUACION:			Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago, T.M. Utiella del Campo (Alicante)			
NOMBRE DE PROYECTO:			CONSOLIDACION DE LA MIT. EN LINEA "BALLABONA". 23KV. SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTT 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE LA ZONA.			
TIPO DE PLANO:			DETALLE DE ANTIESCALO			
ESCALA:	S/E	FORMATO:	A3	PLANO Nº:	13	
				PROYECTO Nº:	A21-094	
				REVISION:	01	
			Ingeniera Industrial			
			Dña. ANGELO DIAZ C/ALVARO DE COCEN, 10 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE			
			NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG			



Ingeniería Industrial

ES UN PROYECTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. ESTÁ SUJETO A LA VERIFICACIÓN DE LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALMERIA.

NOMBRE DEL ARCHIVO: A21-094-DETALLES.DWG

La Ingeniera Industrial **Dña. Eva López Mira**, nº 1670 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería, autor del Proyecto: **CONSOLIDACIÓN DE LAMT, EN LÍNEA "BALLABONA", 25kV, SUB. "VERA" ENTRE APOYOS EXIST. "A942428" Y CTI 35364, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito Parajes Rubiales, Los Cocones y Santiago.T.M. Uleila del Campo (Almería).**

RENUNCIA

A la Dirección Técnica de Obra de las instalaciones referidas tanto en el presente proyecto, como en los posibles anexos / modificaciones a proyecto que se realicen en un futuro.

En Almería, agosto de 2022

LOPEZ
MIRA EVA -
15513333V

Firmado
digitalmente por
LOPEZ MIRA EVA -
15513333V
Fecha: 2022.08.26
07:14:00 +02'00'

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

📍 MADRID 📍 MURCIA 📍 COMUNIDAD VALENCIANA 📍 ANDALUCÍA

ideainingeneria.es | ideagreen.es | bimdigitaltwin.es



SANDRA SANCHEZ GARCIA		22/11/2022 11:05	PÁGINA 120/120
VERIFICACIÓN	PEGVEAHXLHVHWK3A88XZFD9N29268	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			